Nachrichten über Schädlingsbekämpfung

Jahrg. 5 :: Nr. 1 *Februar 1930*

AUFSÄTZE

Die Kräuselkrankheit der Reben.

Von Direktor Dr. K. Müller, Freiburg i. Br.

Mit 2 Abbildungen.

Die Kräuselkrankheit der Reben, verursacht durch die winzig kleinen Kräuselmilben, hat in den letzten Jahren an Umfang zugenommen. Ob die Erreger durch den ungemein kalten Winter getötet worden sind, ist nicht bekannt; man wird deshalb wie alljährlich auch in diesem Frühjahr wieder die Bekämpfung der Milben aufnehmen müssen.

Die Krankheit ist leicht zu erkennen an folgenden Merkmalen: Die Triebe entwickeln sich nicht normal, sondern bleiben klein, mit kurzen Internodien (daher auch der Name Kurzknotigkeit) und kleinen kahnförmig gefaltenen Blättchen.

Da neben dem Hauptauge häufig auch die Nebenaugen austreiben, erhält der Weinstock ein besenförmiges Aussehen (deshalb am Bodensee die Bezeichnung Besenkrankheit). Beim Weiterwachsen der Blätter bildet sich die Blattspreite unregelmäßig aus, weshalb die Blätter gekräuselt erscheinen. In den Abbildungen 1 und 2 sind zwei charakteristische Bilder kräuselkranker Gut-

edelstöcke wiedergegeben. Man erkennt deutlich die klein gebliebenen Triebe und rechts normale Triebe. Die Krankheitserscheinung ist also recht auffallend.

Der durch die Verkümmerung entstehende Schaden ist oft sehr groß, weil Gescheine und Trauben kaum zur Ausbildung gelangen und weil die Rebe kein brauchbares Fruchtholz für das nächste Jahr liefert.

Abb. 1. Kräuselkranker Gutedel beim Austrieb.
Photo: Dr. K. Müller.

Da die mit bloßem Auge nicht erkennbaren Milben unter den Knospendeckblättern überwintern und von hier aus beim Austrieb auf die jungen Blättchen übersiedeln, wo sie durch Saugen die Verkümmerung der Blätter und Triebe bewirken, muß man, um die Krankheit von den Reben fernzuhalten, eine Winterbehandlung der Reben mit 3%iger Solbarbrühe durchführen. Diese Bekämpfungsweise hat sich bisher glänzend bewährt. Da Solbar ein Pulver darstellt, das beliebig lange aufbewahrt werden kann, während Schwefelkalkbrühe sich bekanntlich rasch zersetzt, ist Solbar vorzuziehen.

Um 100 l einer 3%igen Solbarbrühe herzustellen, verrührt man 3 kg Solbar in 3 l Wasser, verdünnt dann mit 97 l Wasser und läßt die Brühe $^1/_2$ Stunde stehen. Die Lösung wird dann durch ein Tuch filtriert und dadurch von dem unlöslichen Niederschlag getrennt.

Man spritzt oder bepinselt mit dieser Lösung die Rebtriebe nach dem Rebschnitt, wenn die Augen zu schwellen beginnen. Vor allem müssen die Übergangsstellen vom alten zum jungen Holz getroffen werden. Solche Reben, deren Triebe ein besenförmiges Aussehen haben oder bei welchen zwei Triebe aus einer Knospe hervorkommen, müssen besonders gründlich behandelt werden.

Tritt die Krankheit an den jungen Trieben und Blättern auf, dann darf nur mit 1%iger Solbar-Lösung gespritzt werden, wobei vor allem auch die Blattunterseiten vom Spritzstrahl zu treffen sind. Meistens genügt eine einmalige Sommerbehandlung, um normale Triebbildung zu veranlassen.

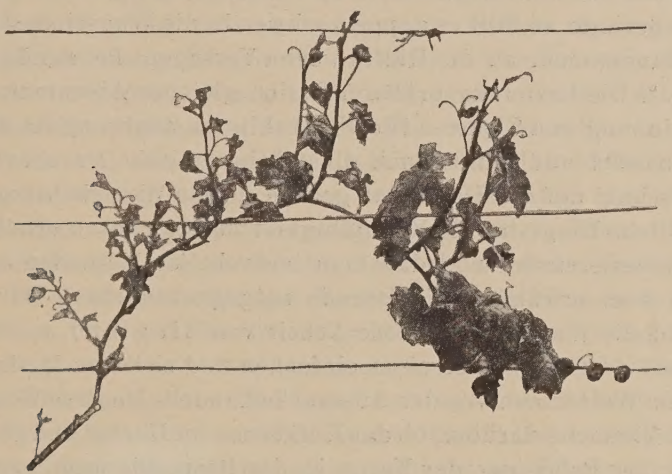

Abb. 2. Kräuselkranker Gutedel beim Austrieb.
Photo: Dr. K. Müller.

In Baden tritt die Kräuselkrankheit vielfach auch an Taylorreben auf, die dasselbe Krankheitsbild aufweisen wie oben beschrieben. Da die Anbauer von Taylorreben meistens über Rebkrankheiten wenig Kenntnisse besitzen, wurde die Verkümmerung vielfach als Degeneration gedeutet und die Reben wurden herausgehauen. Man kann aber in den meisten Fällen die Kümmerung durch Bespritzen mit Solbar beseitigen, ein Zeichen dafür, daß auch hier die Kräuselmilben die Ursache der Krankheitserscheinung darstellen. In vielen Fällen ließen sich die Milben auch mikroskopisch nachweisen. Möglicherweise kommt aber an den Taylorreben noch eine ähnliche Krankheit vor, die nicht von einem tierischen Schädling herrührt, sondern physiologischen Ursprungs sein dürfte. Solche Fälle zeigen viel Ähnlichkeit mit der an der Ahr beschriebenen Reisigkrankheit, deren Ursache ebenfalls noch ganz ungeklärt ist, aber allem Anscheine nach auf ungünstigen Standortsverhältnissen beruht.

(Aus „Weinbau und Kellerwirtschaft“ 8. Jahrg. Nr. 6)

Beizversuche mit Uspulun im Weinbau in Mähren.

Von Direktor Albert Stummer in Nikolsburg
und Prof. Dr. Franz Frimmel in Eisgrub. C. S. R.

Unter den Schwierigkeiten, welche sich den Züchtungsversuchen mit Wein entgegenstellen, spielt die geringe Keimkraft der Samen eine große Rolle. Ist schon die technische Durchführung der Kreuzung beim Wein bedeutend schwieriger als bei unzähligen anderen Pflanzen und die Samenproduktion an sich eine geringe, so fällt es doppelt schwer in die Wagschale, daß von den erhaltenen Samen mehr als die Hälfte wegen Versagens bei der Keimung verloren gehen. *) Die Erzielung größerer Serien gleicher Abstammung und damit die Gewinnung von Chancen für die praktische Züchtung ist dadurch wesentlich erschwert und damit auch die erbtheoretische Durcharbeitung des Materials. Es liegt auf der Hand, daß gerade in der Weinzüchtung Versuche, durch künstliche Eingriffe die Keimfähigkeit der Samen zu erhöhen, auf besonderes Interesse stoßen und daß man bestrebt ist, Methoden ausfindig zu machen, um dem erwähnten Übelstande entgegenzuwirken. Wir verweisen vor allem auf die jüngst erschienene Arbeit von Ziegler[1]), welche den derzeitigen Stand der Frage nach einer einfachen und sicheren Methode der Behandlung der Weinsamen vor der Aussaat behandelt. Unseres Wissens fehlen noch exakte Versuche darüber, ob das Entkernen im Herbst und Stratifizieren über Winter der Belassung der Kerne in der Beere bis unmittelbar vor der Saat vorzuziehen sei. Ziegler[2]) empfiehlt Stratifizieren. Bei unseren eigenen Zuchtversuchen glaubten wir den natürlichen Vorgang der Samenreife am wenigsten zu stören, wenn wir die reifen Trauben eingebeutelt und etikettiert zwischen Doppelfenstern über Winter frei aufgehängt ließen, wobei natürlich die Winterkälte, allerdings etwas gemildert, einwirken konnte.**)

Die Methode, die saatbereiten Samen in Wasser zu legen und die schwimmenden abzuschöpfen und nur die untersinkenden auszusäen, erhöht zwar zahlenmäßig das Keimprozent, erhöht aber nicht die Keimkraft als solche. Wir haben diese Methode bisher nicht angewendet; die Angaben der Keimprozente in unseren Berichten beziehen sich daher auf alle produzierten Samen der betreffenden Zuchtnummern.***)

*) Wir erzielten im Jahre 1925 ein durchschnittliches Keimprozent von 22.0% (ungebeizt), 1926 ein durchschnittliches Keimprozent von 34.5% (gebeizt mit 0.25% Uspulun), 1927 ein durchschnittliches Keimprozent von 20.5% (ungebeizt).

**) Vergl. Ziegler[3].

***) Über die Verfeinerung dieser Methode durch Anwendung von Flüssigkeiten mit verschiedenen spezifischen Gewichten vergl. Linsbauer[10].

Nicht für die Aussaat als solche, wohl aber für die Durchführung von Keimversuchen, kommt auch die Wahl geeigneter Keimungsunterlagen in Betracht. Nach den Erfahrungen Zieglers[3]) bewährte sich neben Fließpapier vor allem Torf, ein Resultat, das im Einklange mit den Beizversuchen desselben Autors steht, wonach organische Säuren (im Falle der Torfunterlage Humussäuren) eine keimungsfördernde Wirkung ausüben.

Direkte Vorbehandlung mit stimulierenden Mitteln verschiedenster Art wurde an Weinsamen vielfach versucht. In diesem Zusammenhange verdient, insofern sich der Wein als fakultativer Lichtkeimer erwiesen hat (Ziegler[4]), (Seeliger[5]) die Vorbelichtung der Samen erwähnt zu werden. Versuche mit Röntgenbestrahlung (Ziegler[4]), haben nicht ermunternde Resultate geliefert. Wenn von Stimulierung die Rede ist, denkt man allerdings in erster Linie an chemische Agenzien. (Thiem[9]). Man mag über Samenstimulierung denken wie man will, seit Alex. von Humboldt im Jahre 1798 Erbsensamen durch Chloreinwirkung stimuliert hat, wurden unzählige chemische Körper auf ihren Einfluß auf die Samenkeimung geprüft. Darüber kann kein Zweifel sein, daß es Stoffe gibt, welche Samen, die unter normalen Bedingungen sich nicht mehr zu einem lebensfähigen Keim entwickeln können, doch zum Auskeimen bringen und daß sich in vielen Fällen die Einwirkung insofern als eine nachhaltige erweist, als die Jugendentwicklung begünstigt und damit die Gefahr von Schädigungen in der Jugend verringert wird. Wenn die Resultate sehr vieler Versuche mit den verschiedensten Mitteln bei verschiedenster Konzentration und Einwirkungsdauer an verschiedensten Pflanzen nicht einheitlich sind, wenn also nicht nur kein Generalstimulans für „die Pflanze" gefunden werden konnte, sondern vielen positiven Einzelresultaten sehr viele negative Befunde gegenüberstehen und daher mit Recht von der Forschung verlangt werden kann, den ganzen Fragenkomplex als noch nicht gelöst dem weiteren Studium vorzubehalten, so haben doch zwei Forschungsrichtungen Anhaltspunkte dafür gegeben, warum die Resultate an unterschiedlichen Pflanzenarten so verschieden ausfallen. Die eine Richtung ist die anatomische (Netolitzky[6]), welche aus dem Aufbau der Testa, respektive des Hilums Schlüsse darüber zuläßt, ob und auf welchem Wege derartige Agenzien überhaupt in den Samen eindringen können. Die zweite hoffnungsreichere ist die von Kotowski[7]) eingeschlagene Richtung, der die Samen verschiedener Pflanzenarten direkt daraufhin prüft, ob ihr Hautsystem überhaupt permeabel für die in Betracht kommenden Stoffe ist. Bezüglich Weinsamen liegen positive Erfahrungen über günstige Einwirkung verschiedener Agenzien schon vor. Spezielle Untersuchungen in den angedeuteten Richtungen wären für die Praxis der Weinzüchtung sehr erwünscht.

So wie die Technik der Weinkreuzung methodisch festgelegt wurde, ebenso wird es Aufgabe der Züchter sein, die Behandlung der Samen vor der Saat methodisch festzulegen. Auf Grund der bisher vorliegenden sehr bedeutsamen Erfahrungen ließe sich vielleicht gelegentlich eines Kongresses auch in dieser Spezialfrage ein gangbarer Weg für weitere Untersuchungen und Organisation der Durcharbeitung dieser Detailfrage finden.

Die vorliegende kleine Versuchsserie, die als orientierender Vorversuch angelegt wurde, beschäftigt sich mit der Frage, ob bei Beizung von Weinsamen die Anwendung erhöhter Temperaturen die Wirkung zu fördern geeignet ist. Von Ziegler[3 u. 8]) liegen schon Erfahrungen über die Anwendung von Heißwasser vor. Zu dem Versuche wurden je 100 aus spontaner Befruchtung stammende Kerne einer Unger'schen F_2-Generation von (Riparia X Berlandieri) X Veltliner grün, die im Zuchtbuche die Bezeichnung U 82 führt, herangezogen. Die Aussaat geschah in Erde in Töpfen.

Die Behandlung war:

1. Uspulun 0,25% siedend übergossen, dann $^1/_2$ Stunde in dest. Wasser von Zimmertemperatur.
2. Uspulun 0,25% 50 Grad C, $^1/_2$ Stunde bei abfallender Temperatur.
3. Uspulun 0,25% kalt $^1/_2$ Stunde.
4. Dest. Wasser siedend übergossen, dann $^1/_2$ Stunde dest. Wasser von Zimmertemperatur.
5. Dest. Wasser 50 Grad C, $^1/_2$ Stunde bei abfallender Temperatur.
6. Dest. Wasser kalt $^1/_2$ Stunde.
7. Uspulun 0,25% 70 Grad C, 20 Minuten bei abfallender Temperatur.
8. Uspulun 0,25% 60 Grad C, 20 Minuten bei abfallender Temperatur.
9. Uspulun 0,25% 30 Grad C, 20 Minuten bei abfallender Temperatur.
10. Dest. Wasser 70 Grad C, 20 Minuten bei abfallender Temperatur.
11. Dest. Wasser 60 Grad C, 20 Minuten bei abfallender Temperatur.
12. Dest. Wasser 30 Grad C, 20 Minuten bei abfallender Temperatur.

Die verwendeten Trauben waren, wie erwähnt, zwischen Doppelfenster aufgehängt, überwintert und erst unmittelbar vor dem Versuche entkernt worden. Beginn des Versuches 17. Februar 1928.

Die zahlenmäßige Darstellung des Versuches ist deshalb erschwert, weil sich das Bild an den verschiedenen Beobachtungstagen dadurch verschiebt, daß die Weinsamen bekanntlich sehr langsam und unregelmäßig keimen und daß noch vor Abschluß des Versuches ein nicht unwesentlicher Prozentsatz an Keimlingen zugrunde geht. Tabelle I gibt ein Bild vom Gesamtverlaufe des Versuches.

Tabelle I.

Versuchs-Nr.	Behandlung	Beginn der Keimung	Bis 14. III. gekeimt	Bis 16. III. gekeimt	Bis 21. III. gekeimt	Bis 28. III. gekeimt	Bis 17. IV. gekeimt	Bis 30. V. gekeimt	Bis 30. V. am Leben geblieben	Am Leben gebliebene in % der gekeimten Samen (Vitalität)
1.	Uspulun 0,25%, siedend übergossen, dann 1/2 Stunde Wasser kalt	12. III.	*) 4 **) 12,9%	15 48,4%	25 80,7%	27 87,2%	30 96,9%	31 100%	17	54,9
2.	Uspulun 0,25%, 50° C, 1/2 Stunde, bei abfallender Temperatur	16. III.	—	6 50%	9 75%	—	11 91,8%	12 100%	11	91,7
3.	Uspulun 0,25%, kalt, 1/2 Stunde	9. III.	8 17,4%	14 30,4%	30 65,2%	31 67,4%	45 97,8%	46 100%	36	78,3
4.	dest. Wasser, siedend übergossen, dann 1/2 Stunde kalt	12. III.	1 6%	3 20%	6 40%	10 66,6%	12 80%	15 100%	8	53,3
5.	dest. Wasser, 50° C, 1/2 Stunde, bei abfallender Temperatur	12. III.	3 14,3%	10 47,6%	14 66,7%	16 76,2%	21 100%	21 100%	10	47,6
6.	dest. Wasser, kalt, 1/2 Stunde	9. III.	2 18,2%	4 36,4%	6 54,5%	7 63,6%	10 91%	11 100%	4	36,4
7.	Uspulun 0,25%, 70° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	16. III.	—	5 10,4%	12 25%	15 31,2%	45 93,9%	48 100%	44	91,7
8.	Uspulun 0,25%, 60° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	9. III.	9 21,4%	17 40,5%	31 74%	34 81%	41 97,7%	42 100%	36	85,7
9.	Uspulun 0,25%, 30° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	9. III.	2 9,6%	6 28,6%	9 42,8%	13 62%	18 85,8%	21 100%	12	57,6
10.	dest. Wasser, 70° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	9. III.	9 36%	14 56%	16 64%	20 80%	24 36%	25 100%	19	76,0
11.	dest. Wasser, 60° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	9. III.	6 40%	9 60%	13 86,8%	14 93,5%	15 100%	15 100%	6	40,0
12.	dest. Wasser, 30° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	14. III.	1 4,5%	4 18,2%	18 82%	—	22 100%	22 100%	12	54,6

*) Zahl der Keimlinge.

**) Zahl der Keimlinge in % der Gesamtzahl der gekeimten.

Die Behandlung mit Uspulun ergab in allen Variationen eine Erhöhung der Keimzahlen gegenüber Behandlung mit kaltem destilliertem Wasser. Ebenso ergab die Behandlung mit Uspulun in allen Fällen eine Erhöhung der Vitalität, sowohl im Vergleich zur Behandlung mit kaltem destilliertem Wasser als auch im Vergleich zur analogen Warmwasserbehandlung. Die Behandlung mit Uspulun hat somit eine mit den bisherigen in der Literatur vorliegenden Erfahrungen übereinstimmende günstige Wirkung auf die Keimung gezeigt.

Die Einwirkung erhöhter Temperaturen hat die Uspulunwirkung nicht merkbar erhöht. Auch die Einwirkung erhöhter Temperaturen bei reinem destilliertem Wasser war nicht keimungsfördernd. Dagegen ist eine günstige Wirkung der Anwendung erhöhter Temperaturen auf die Vitalität der Keimlinge nicht ausgeschlossen.

Die gewonnenen Resultate lassen den Schluß zu, daß die Anwendung erhöhter Temperaturen bei der Beizung praktisch nicht ins Gewicht fällt, daß aber Beizung der Saat auf die übliche Weise als empfehlenswert gelten kann.

Tabelle II gibt eine Übersicht über die Endresultate.

Tabelle II.

Versuchs-Nr.	Behandlung	Beginn der Keimung	Zahl der Keimlinge	Bis 30. V. am Leben geblieben	Am Leben gebliebene in % der gekeimten Samen (Vitalität)
6.	dest. Wasser, kalt, 1/2 Stunde	9. III.	11	4	36.4
3.	Uspulun 0.25%, kalt, 1/2 Stunde	9. III.	46	36	78.3
12.	dest. Wasser, 30° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	14. III.	22	12	54.6
9.	Uspulun 0.25%, 30° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	9. III.	21	12	57.6
5.	dest. Wasser, 50° C, 1/2 Stunde, bei abfallender Temperatur	12. III.	21	10	47.6
2.	Uspulun 0.25%, 50° C, 1/2 Stunde, bei abfallender Temperatur	16. III.	12	11	91.7
11.	dest. Wasser, 60° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	9. III.	15	6	40.0
8.	Uspulun 0.25%, 60° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	9. III.	42	36	85.7
10.	dest. Wasser, 70° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	9. III.	25	19	76.0
7.	Uspulun 0.25%, 70° C, 20 Minuten, bei abfallender Temperatur	16. III.	48	44	91.7
4.	dest. Wasser, siedend übergossen, dann 1/2 Stunde kalt	12. III.	15	8	53.3
1.	Uspulun 0.25%, siedend übergossen, dann 1/2 Stunde Wasser kalt	12. III.	31	17	54.9

Zusammenfassung:

1. Bei Behandlung mit destilliertem Wasser ist eine Erhöhung der Keimzahlen durch Anwendung erhöhter Temperaturen nicht nachweisbar.

2. Behandlung mit Uspulun ergab in allen Variationen eine Erhöhung der Keimzahlen im Vergleich zu destilliertem Wasser kalt.

3. Mit Ausnahme von Versuch-Nr. 2 und 9 ergab die Behandlung mit Uspulun wesentlich höhere Keimzahlen als die analoge Wasserbehandlung.

4. Die Behandlung mit Uspulun ergab in allen Fällen eine höhere Vitalität der Keimlinge.

Literatur.

1. A. Ziegler: „Beiz- und Keimversuche mit Traubenkernen". Weinbau und Kellerwirtschaft, VII. 1928, Nr. 11.

2. A. Ziegler: „Einwirkung chemischer Stoffe auf die Keimung der Traubenkerne". Weinbau und Kellerwirtschaft, IV. 1925 Nr. 5

3. A. Ziegler: „Über die Keimung der Traubenkerne mit besonderer Berücksichtigung der Kreuzungen 1921". Weinbau und Kellerwirtschaft, II. 1923, Nr. 3.

4. A. Ziegler: „Beeinflussung der Keimung der Traubenkerne durch äußere Faktoren". Zellstimulationsforschungen, 1926, p. 161.

5. R. Seeliger: „Über den Einfluß des Lichtes auf die Samenkeimung bei der Weinrebe". Weinbau und Kellerwirtschaft, II. 1923, Nr. 11.

6. F. Netolitzky: „Beiträge zur physiologischen Anatomie landwirtschaftlich wichtiger Samen und Früchte." Fortschritte der Landwirtschaft, I, Heft 22, p. 697.

7. F. Kotowski: „Chemical Stimulants and Germination of seeds". Proc. of the Amer. Soc. Hort. Science, 1926.

8. Ziegler-Morio: „Rebenzüchtung in Bayern". Landw. Jahrb. für Bayern, 1921, Heft 11/12, p. 16, und 1924, Heft 2/3, p. 33.

9. H. Thiem: „Stimulationsversuche an Reben und Rebkernen". Zellstimulationsforschungen, Bd. II 1927, p. 267.

10. L. Linsbauer: „Über Samenselektion". Gartenbauwissenschaft, 1928, I., Heft 1, p. 46.

(Aus: „Verlautbarungen der deutschen Sektion des mährischen Landeskulturrates 1929 Nr. 1").

Versuche zur Bekämpfung des echten Mehltaus in Spanien.

Von Dr. L. Rump, Madrid.

Mit 2 Abbildungen.

Im Jahre 1929 wurde in Spanien eine größere Anzahl von Versuchen mit Solbar gegen den echten Mehltau des Weins angestellt, von denen einer wegen der einwandfrei erhaltenen Resultate näher beschrieben werden soll.

Dieser Versuch wurde in Utiel, Provinz Valencia, von Don Dionisio Berlanga auf seinen eigenen Besitzungen durchgeführt.

Abb. 1. Mit Solbar behandelte Rebparzelle. Kein Oidiumbefall.

Utiel liegt etwa 60 km westlich von Valencia, in einer ausgedehnten, von dem Gebirgszuge der Sierra de Aledna gebildeten Mulde. Das Versuchsfeld selbst liegt in einer relativ feuchten Geländesenkung, die rings von etwa 40 bis 50 m hohen, mit Oliven bestandenen Hügeln eingeschlossen ist. Infolge der Geländebildung und der relativ hohen Luftfeuchtigkeit tritt Oidium in der Gegend von Utiel jährlich sehr stark schädigend auf, und gerade auf den Versuchsparzellen war seit Jahren keine Ernte infolge Oidiumbefalls erzielt worden. Die Versuchsbedingungen waren infolgedessen als ideal zu bezeichnen

und ein Versuchsresultat in dem einen oder anderen Sinne mit Bestimmtheit zu erwarten.

Mitte Juni 1929 wurde die Versuchsparzelle mit Solbar in 1%iger Lösung mittels einer Rückenspritze in der gewöhnlichen Weise behandelt, während eine direkt an die Versuchsparzelle anschließende Kontrollparzelle unbehandelt blieb. Von einer Wiederholung der Bespritzung konnte abgesehen werden, da sich der Mehltau wegen der hohen, trockenen Sommertemperatur nicht weiter entwickelte und die Trauben vor Beginn der kühleren und feuchteren Herbsttemperaturen geerntet wurden.

Abb. 2. Unbehandelte Rebparzelle. Von Oidium schwer befallen.

Die Versuchsresultate waren überraschend. Die Reben der mit Solbar behandelten Parzelle waren schon von weitem durch die gesunde Färbung der Blätter zu erkennen; der Fruchtansatz war normal und vollkommen frei von Oidiumbefall. Bei der Ernte wurden vertrocknete Beeren in der mit Solbar behandelten Parzelle nicht gefunden (Abb. 1).

Die Kontrollparzelle (Abb. 2) dagegen gewährte einen traurigen Anblick. Die Blätter waren bereits Mitte Juli infolge des Oidiumbefalls zum Teil vollständig verbrannt und die Beerenstiele wie auch die Beeren stark von Oidium befallen. Zur Erntezeit im September waren die Blätter abgefallen und sämt-

liche Trauben infolge des starken Oidiumbefalles eingetrocknet, sodaß von einer Beerntung der Parzelle überhaupt abgesehen wurde.

Dieser Versuch hat also bewiesen, daß Solbar selbst unter ungünstigsten Bedingungen gegen Oidium voll wirksam ist und die Reben selbst bei einmaliger Behandlung sicher vor Oidiumbefall schützt.

Der Bakterienkrebs der Tomate.

Von Regierungsbotaniker Dr. W. Kotte.

(Aus der Hauptstelle für Pflanzenschutz am Badischen Weinbau-Institut Freiburg i. Br.)

Mit 5 Abbildungen *).

Zu den Krankheiten, von denen unsere Tomatenkulturen heimgesucht werden, ist kürzlich eine weitere hinzugekommen, die in Deutschland bisher nicht beobachtet wurde und der wir die größte Aufmerksamkeit schenken müssen: der sogenannte Bakterienkrebs der Tomate. Die neue Krankheit ist erst seit 1910 bekannt. In diesem Jahr trat sie in Michigan, Vereinigte Staaten, erstmalig auf; sie wurde von dem bekannten amerikanischen Phytopathologen Erwin Smith als Bakterienkrankheit erkannt. Die weitere Ausbreitung der neuen Erkrankung läßt sich ziemlich genau verfolgen. Bis 1927 war sie in Amerika auf wenige Nordstaaten beschränkt; von diesem Zeitpunkt an aber gewinnt sie auch im Süden und Westen der Vereinigten Staaten an Bedeutung, sodaß das Landwirtschafts-Departement in Washington ihr kürzlich ein besonderes Flugblatt gewidmet hat, da die wirtschaftliche Bedeutung der Krankheit eine Aufklärung der Gemüsezüchter erforderte. Über die Grenzen der Vereinigten Staaten griff der Bakterienkrebs der Tomate schon 1925 hinaus, wo er in Kanada festgestellt wurde.

In Europa wurde 1915 zum erstenmal eine Tomatenkrankheit aus Italien gemeldet, die vielleicht mit dem Bakterienkrebs identisch war; den ersten sicheren Fall beobachtete die Badische Hauptstelle für Pflanzenschutz im Jahre 1927 in Nordbaden. Eine bakteriologische Untersuchung der Krankheit war mir damals nicht möglich; sie wurde im Jahre 1929 nachgeholt und stellte die Übereinstimmung des Krankheitserregers mit dem aus Amerika bekannten fest.

Die Krankheit beginnt mit einem Welken der Blätter (Abb. 1), das die unteren Teile der Pflanze zuerst befällt. Häufig welkt anfänglich nur eine Seite der Pflanze. Die erkrankten Blätter rollen sich ein und vertrocknen. Bald welken auch Seitentriebe und Stamm; die Pflanze verliert ihren Halt

*) Die Abbildungen 1, 2 und 4 sind der „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz" (Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart), die Abbildungen 3 und 5 der Zeitschrift „Der Obst- und Gemüsebau" (Verlag Reichsverband des Deutschen Gartenbaues E. V.) mit Genehmigung der Verlage entnommen.

und sinkt völlig zusammen, wenn man die Bänder löst. An den Stengelorganen zeigen sich braune Längsstreifen von 15—20 cm Länge und 5—10 mm Breite (Abb. 2). Diese Streifen abgestorbenen Gewebes platzen im späteren Stadium der Krankheit oft auf, sodaß tiefe längsgestreckte Wunden am Stamm entstehen.

An den Früchten bemerkt man meist äußerlich nichts Krankhaftes. Sie bleiben an den kranken Pflanzen eine zeitlang hängen, schrumpfen dann ein und fal-

Abb. 1. Bakterienkrebs der Tomate. Stark erkrankte Pflanze.

len unreif oder notreif ab. Erst ganz kürzlich wurde in Amerika beobachtet, daß der Erreger des Bakterienkrebses auch eine Fleckenkrankheit der Früchte hervorrufen kann. Die Flecken sind anfänglich weiß, später braun mit einem hellen Rand umgeben. Diese Form der Krankheit wird in Amerika für besonders gefährlich gehalten, da sie die Früchte völlig entwertet, und zwar auch an solchen Pflanzen, die nicht unter den schweren Welkeerscheinungen zu Grunde gehen. Es ist deshalb wichtig in Deutschland, wo diese Fleckenkrankheit bisher noch nicht beobachtet wurde, auf ihr Auftreten sorgfältig zu achten

Die Ursache des tödlichen Welkens der kranken Tomatenpflanzen findet man, wenn man den Stamm durchschneidet. Man sieht dann, daß die Gefäßbündel, die Wasserleitungsbahnen der Pflanze, auf lange Strecken hin gänzlich zerstört sind (Abb. 3 und 4). Die Wasserleitungsröhren sind mit Bakterien verstopft oder völlig eingeschmolzen, sodaß große Höhlungen entstehen; auf dem Querschnitt bemerkt man schon mit bloßem Auge dunkel umsäumte Lö-

Abb. 2. Nekrotischer Streifen am Stamm einer erkrankten Tomate.

cher im Gefäßbündelring, ein Zeichen für die Zerstörung der lebenswichtigen Leitungsbahnen der Pflanze. Die von dunkler Verfärbung begleitete Erkrankung der Gefäßbündel kann man bis in die Blattstiele und Blattnerven hinein verfolgen; auch im Fruchtstiel und bis in das Fruchtfleisch hinein sind die Spuren der Erkrankung nachweisbar. Der letztgenannte Befund ist besonders wichtig, da er darauf hinweist, daß auch die Samen, — wenigstens äußerlich — mit dem Krankheitserreger infiziert werden.

Der Parasit ist ein sehr kleines Bakterium von etwa 1/1000 mm Länge, das, im Gegensatz zu anderen Erregern von Pflanzenkrankheiten, nicht beweglich ist. Es hat den Namen *Aplanobacter michiganense* erhalten. Auf künstlichem Nährboden wächst es gut, wenn die Nährböden etwas Eiweißsubstanzen enthalten. Wir müssen nach dem ernährungsphysiologischen Verhalten des Parasiten annehmen, daß er auch im Erdboden, der, wie Mistbeet- oder Treibhauserde, organische Stoffe enthält, zu leben vermag.

Die neue Krankheit wird sowohl an Freilandkulturen wie auch in Treibhäusern beobachtet. Die Verluste, die sie verursacht, können sehr groß werden. In Amerika beobachtete man auf den Beeten 50—70% kranker Pflanzen; wir konnten in einzelnen Fällen 100%ige Erkrankung feststellen, d. h. sämt-

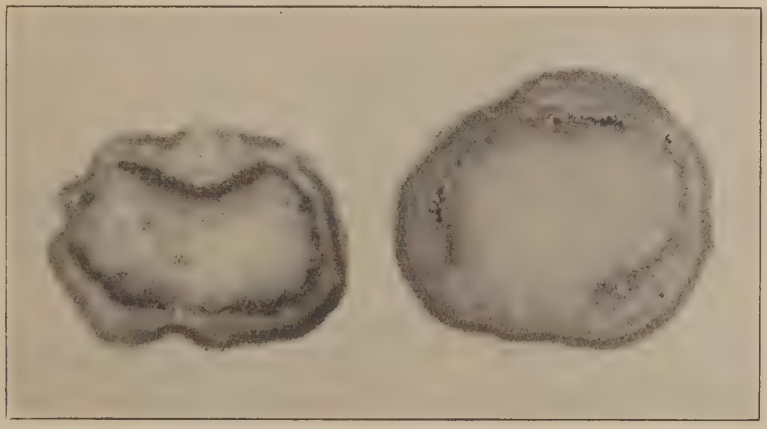

Abb. 3. Bakterienkrebs der Tomate. Stammquerschnitt.
Man erkennt deutlich die Bräunung und Zerstörung der Gefäßbündel.

liche Pflanzen des Beetes verfielen der tödlichen Krankheit. Besonders erschreckend wirkt die Krankheit dadurch, daß sie erst spät und ganz plötzlich auftritt. Bestände, die bisher gesund herangewachsen waren und soeben die ersten Früchte tragen, brechen in wenigen Tagen unter dem Bakterienkrebs geradezu zusammen (Abb. 5).

Ob es Tomatensorten gibt, die weniger empfänglich für den Bakterienkrebs sind, wissen wir noch nicht; in einigen Versuchen erwiesen sich die Sorten Tuckswood, Triumpf und Lucullus als gleichmäßig und sehr stark anfällig. Wir müssen, da Vorschläge in bezug auf Sortenwahl bisher nicht gemacht werden können, die direkte Bekämpfung der Krankheit ins Auge fassen.

Auf zwei Wegen scheint nach den bisherigen Untersuchungen die Ansteckung der Tomatenpflanze erfolgen zu können: durch Infektion des Samens und durch

den Erdboden. Da die Bakterien, wie erwähnt, bis in das Fruchtfleisch vordringen, so ist die Möglichkeit gegeben, daß sie an der Außenfläche der Samenkörner haften bleiben. Ja, eine einzige bakterienhaltige Frucht kann, wenn sie zusammen mit gesunden zur Samengewinnung zerquetscht wird, die ganze Samenportion anstecken. Nach amerikanischen Untersuchungen kommt ein Eindringen der Bakterien in den Samen nur sehr selten vor; wir haben also die Möglichkeit, durch Saatgutbeizung die Krankheitskeime auf der Oberfläche der Samen zu vernichten. In Amerika benutzt man dazu Sublimat; für deutsche Verhältnisse ist die Beizung mit einem der neuen Beizmittel, z.B. Uspulun, entschieden vorzuziehen, da dieses Präparat keine Gefahr für die Keimkraft der Samen mit sich bringt. In Betrieben, die auch nur vereinzelte Fälle von Bakterienkrebs beobachtet haben, empfiehlt sich also die Beizung der Tomatensamen mit 0,25%iger Uspulun-Lösung (½ Stunde beizen).

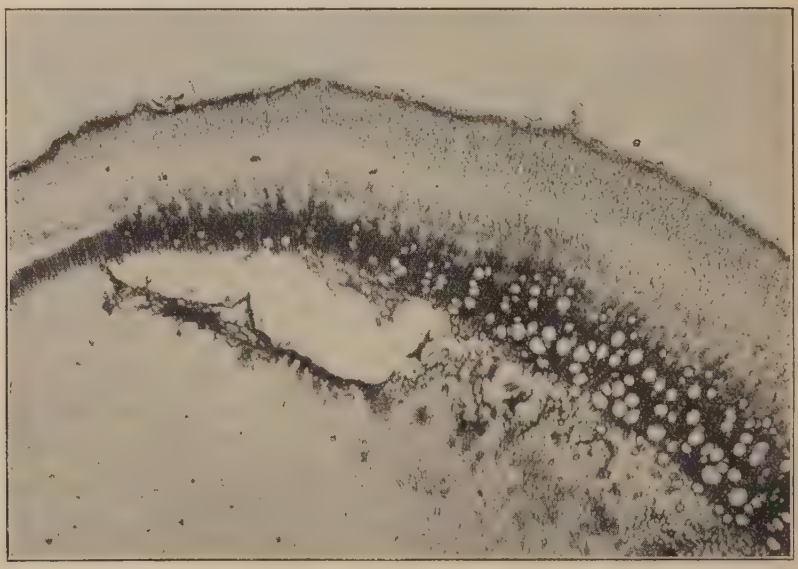

Abb. 4. Bakterienkrebs der Tomate. Stammquerschnitt.
Schwere Zerstörungen im Gefäßbündelring.

Darüber hinaus aber müssen die Krankheitserreger im Erdboden unschädlich gemacht werden, die, wie festgestellt wurde, durch Wurzelwunden eindringen und zur Erkrankung der Pflanze führen können. Auswechseln der Erde wird nur bei den Anzuchtbeeten und auch hier nicht immer möglich sein.

Das Dämpfen des Bodens ist zwar ein vorzügliches Mittel, um ihn von allen Krankheitserregern zu befreien. Es wird aber unter unseren Verhältnissen kaum jemals durchführbar sein. Wir müssen uns also auf die chemische Bodendesinfektion stützen. Solange noch keine weiteren Erfahrungen vorliegen, kann folgendes Verfahren angeraten werden. Die Erde der Saatbeete wird 14 Tage vor der Aussaat mit Uspulun desinfiziert, indem man sie entweder trocken mit Uspulun mischt (½ g Uspulun auf 1 kg Erde) oder die Beete mit einer 0,5%igen Uspulun-Lösung übergießt, sodaß 7—8 Liter auf den Quadratmeter Erdoberfläche kommen.

Abb. 5. Bakterienkrebs der Tomate.
Stark und gleichmäßig erkrankter Bestand.

Ob die Erkrankungen stets ihren Ursprung im Saatbeet nehmen oder ob nicht auch der Erdboden der Pflanzenbeete und Felder bzw. der Treibhäuser den Erreger enthält und Anlaß gibt, daß die Setzlinge durch unvermeidliche Verletzungen an den Wurzeln infiziert werden, weiß man noch nicht. Eine wirtschaftliche Desinfektion des gesamten Feld- oder Gewächshaus-Bodens ist

bisher nicht möglich. Man wird sich darauf beschränken, in die Pflanzlöcher, die man etwas größer macht als sonst, mit Uspulun desinfizierte Erde einzufüllen, oder aber folgendes Verfahren einzuschlagen, das sich bei der Bekämpfung des ebenfalls von Bakterien verursachten „Wurzelkropfes" der Obstbäume sehr gut bewährt hat: Man taucht die Wurzelballen der Setzlinge vor dem Auspflanzen in einen Brei aus Lehm und 0,5%iger Uspulun-Lösung, der sie umhüllt und das Eindringen der Parasiten verhindert.

Daß man alle Rückstände kranker Pflanzen sogleich nach der Ernte weit aus dem Betrieb zu entfernen hat und wenn irgend möglich auf den Beeten, die kranke Pflanzen getragen haben, im nächsten Jahr nicht wieder Tomaten bauen soll, wird sich der einsichtige Gärtner selbst sagen.

Die hier angegebenen Bekämpfungsmaßnahmen stellen Ratschläge dar, die man auf Grund der bisherigen Kenntnis der Krankheit und gestützt auf die amerikanischen Erfahrungen geben kann. Vielleicht eröffnet uns die weitere Erforschung der Krankheit noch andere Wege, ihr entgegenzutreten. Zur Zeit ist es jedenfalls besonders wichtig, daß der Gemüsezüchter die Krankheitserscheinungen des Bakterienkrebses der Tomate kennt, damit er in der Lage ist, sich vor den sehr beträchtlichen Verlusten zu schützen, die diese neue Pflanzenkrankheit verursachen kann.

Die Organisation des Phytopathologischen Dienstes in der Schweiz.

Von Dr. F. Wille, Siders (Schweiz).

Der phytopathologische Dienst in der Schweiz wird von einer ganzen Reihe von Instituten und Institutionen ausgeführt. Dieselben sind eidgenössische, kantonale Anstalten oder private Unternehmungen, wie landwirtschaftliche Großbetriebe und landwirtschaftliche Verbände, die teilweise mit den obenerwähnten Anstalten zusammenarbeiten, oder Untersuchungsstellen, die mit den chemischen Betrieben der Schädlingsbekämpfungsmittel-Industrie in Verbindung stehen.

Besprechen wir kurz der Reihe nach die in Frage kommenden Stellen.

a) Eidgenössische Anstalten.

Die Grundlage für die staatlichen Maßnahmen zum Schutze der Landwirtschaft bildet das Bundesgesetz vom 22. Dezember 1894, das trotz mehrfacher Änderungsvorschläge heute noch in Kraft steht. Dasselbe ist als reines Subventionsgesetz zu bezeichnen.

Von den staatlichen eidgenössischen Anstalten beschäftigen sich mit Pflanzenschutz:

Die Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich
Die Eidgenössischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalten
Die Eidgenössische forstliche Zentralanstalt, Zürich
Das Eidgenössische Gesundheitsamt, Bern.

Die Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich hat verschiedene Abteilungen, deren Institute sich mit pflanzenpathologischen Fragen befassen, wie die Institute für spezielle Botanik, für allgemeine Botanik, für Pflanzenbau, für Zoologie, für Entomologie, für Forstentomologie. Alle diese Institute besitzen neben ihren Laboratorien, die eine größere Zahl von Arbeitsplätzen enthalten, Sammlungen und eigene Bibliotheken. Ihre Leiter halten zum Teil Vorlesungen über phytopathologische Fragen.

Die Landwirtschaftlichen Versuchsanstalten mit agriculturbotanischen, agricultur-chemischen, bakteriologischen und molkereitechnischen Abteilungen in Oerlikon, Liebefeld und Lausanne und die Versuchsanstalten für Wein-, Obst- und Gartenbau in Wädenswil und Lausanne sind Kontroll-, Versuchs- und Untersuchungsanstalten. Ihr Tätigkeitsgebiet ist ihnen durch die Aufsichtskommission festgelegt. Daneben werden Probleme, die sich aus der Fortentwicklung von Theorie und Praxis oder aus Erforderungen von besonderen wirtschaftlichen Verhältnissen ergeben, bearbeitet. Außerdem dienen diese Anstalten zum Schutze der Praxis vor Verfälschungen aller Art und zur Auskunftsgebung über alle möglichen technischen Fragen. Dadurch bietet sich für Handelsfirmen die Möglichkeit, ihre Ware freiwillig gegen eine bestimmte Taxe der konstanten Kontrolle der Versuchsanstalten zu unterstellen. Eine Erweiterung ihres Aufgabenkreises, die speziell auf die Mittel zur Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten Bezug nimmt, ist im Frühjahr 1929 durch die Pflanzenschutzmittelliste geschaffen worden. Es handelt sich dabei um eine Zusammenstellung der bis heute bekannten und für schweizerische Verhältnisse mehr oder weniger gut ausprobierten Pflanzenschutzmittel. Es ist natürlich für die Untersuchungsanstalten häufig schwierig, in der oft kurzen zu Gebote stehenden Zeit all die neuen auf dem Markte sich befindenden Produkte objektiv zu prüfen, besonders da es für viele Mittel äußerst schwer ist, die Ursache der in verschiedenen Gegenden erhaltenen divergierenden Resultate festzustellen und die Ergebnisse auf eine Linie zu bringen. Die auf der Liste sich befindenden Produkte genießen so in gewisser Beziehung eine Art von Monopol-Stellung, die aber auf Grund des oben Gesagten in vielen Fällen als nicht ganz berechtigt angesehen werden muß.

Die Arbeiten dieser Anstalten werden teilweise als kurze Zusammenfassungen und regelmäßig als Merkblätter in den „Mitteilungen“ oder eventuell nur im Auszug in dem von dem Schweizerischen Volkswirtschaftsdépartement herausgegebenen „Landwirtschaftlichen Jahrbuch für die Schweiz“ publiziert.

Daneben existieren die „Zeitschriften für Wein-, Obst- und Gartenbau". Als Redakteur zeichnet der Direktor der Anstalt Wädenswil. Die französischen Arbeiten erscheinen im „Annuaire Agricole Suisse", im „Sillon Romande" oder in der „Terre Vaudoise". Die Titel der hauptsächlichsten Untersuchungen finden sich in der Arbeit der Abteilung für Landwirtschaft (Landw. Jahrbuch der Schweiz Bd. 39/1925). Zur Besprechung aller aktuellen Fragen im Obstbau hat die Anstalt Wädenswil seit einigen Jahren Referier-Tage eingeführt, an denen von Fachleuten (Wissenschaftlern und Praktikern) über die im vergangenen Jahre ausgeführten Versuche und Untersuchungen gesprochen wird. Diese Institution darf als eine glückliche angesehen werden, wenn es auch häufig nicht leicht ist, über den vielen Detailversuchen, die ja überdies nicht immer übereinstimmen, das für den Praktiker Wichtige herauszuschälen.

Die Eidgenössische forstliche Zentralanstalt in Zürich hat sich bis heute noch wenig mit phytopathologischen Fragen beschäftigt, doch finden sich in den von ihr herausgegebenen Mitteilungen einige Beiträge über Pflanzenkrankheiten.

Als letzte eidgenössische Anstalt ist noch das Schweizerische Gesundheitsamt in Bern zu erwähnen, das sich verschiedene Male gutachtlich mit der Giftigkeitsfrage der Pflanzenschutzmittel beschäftigt hat. Ein Entwurf zu einer eidgenössischen Regelung der „Vorschriften über den Gebrauch von Giftmitteln als Hilfsstoffe für die Landwirtschaft" wurde leider nicht angenommen. Für Nichtkenner erwähnen wir, daß die 22 Kantone, jeder getrennt für sich, die Frage der Giftvorschriften in eigenen kantonalen Gesetzen regeln. Eine eidgenössische Regelung, wie vorgesehen, dürfte das einzig Richtige sein.

b) Kantonale Institute.

Die kantonalen Institute sind verschiedener Natur. Die biologischen Institute der kantonalen Hochschulen befassen sich mehr mit rein biologischen Versuchen, wodurch natürlich auch für die Praxis viele wertvolle Untersuchungen geliefert worden sind. Von den 7 kantonalen Universitäten in Basel, Bern, Freiburg, Genf, Lausanne, Neuenburg und Zürich möchten wir besonders das botanische Institut Bern erwähnen, dessen pilzbiologische Untersuchungen (Schule Eduard Fischer) allgemein bekannt sind. Die Großzahl der Kantone besitzt eigene, zum Teil sehr modern eingerichtete landwirtschaftliche Schulen, an die meist eine kantonale Stelle für Pflanzenschutz angegliedert ist. Eigene Obst- und Gartenbauschulen besitzen die Kantone Bern und Genf, von denen die erstere in Oeschberg durch ihre geschickte Propaganda des modernen Obstbaumschnittes und der Schädlingsbekämpfung bekannt ist, während

die letztere speziell für Gemüse- und Gartenbau einen guten Ruf besitzt. Eine kantonale Untersuchungsanstalt befindet sich auch in Genf. Als modernste Neuerung erwähnen wir noch die kantonalen Stellen für Obstbau, die sich als sogenannte Obstbauzentralstellen mit allen Fragen des Obstbaues zu befassen haben. Daß hier die Bekämpfung der Obstbauschädlinge eine große Rolle spielt, liegt auf der Hand, da vielfach die Fragen der Qualitätsverbesserung in engster Beziehung zur Schädlingsbekämpfung stehen. Manche dieser Stellen sind als entomologische Stationen (z. B. Chateauneuf près Sillon) ausgebaut.

c) Private Institute.

Es sind hier wieder 2 Gruppen zu unterscheiden. Nennen wir zunächst die verschiedenen Verbände, die meist in irgend einer Art mit den eidgenössischen und kantonalen Versuchsanstalten zusammenarbeiten (Saatzuchtverbände, landwirtschaftliche Genossenschaftsverbände usw.). Ebenso hat eine ganze Reihe von landwirtschaftlichen Großbetrieben durch Einführung und Ausprobierung von neuen Verfahren sich große Verdienste erworben. Auch hier ist vielfach in Verbindung mit den obenerwähnten Versuchsanstalten vorgegangen worden. Hier ist z. B. die schweizerische Gemüsebaugenossenschaft Kerzers zu erwähnen, die Gutswirtschaft Maggi in Kemptal, die landwirtschaftlichen Domänen Witzwil, Bellechasse, Belleferme, Saxeried usw.

d) Literatur und Bildungswesen.

Neben den oben erwähnten Publikationen des schweizerischen Volkswirtschaftsdépartements, Abteilung Landwirtschaft sind allerlei Daten in der landwirtschaftlichen Presse (allgemeine Landwirtschaft, Obst- und Weinbau etc.) zu finden. Die ganze botanische Literatur, das Vorkommen von neuen Schädlingen etc. wird jährlich in den Berichten der „Schweizerischen Botanischen Gesellschaft“ zusammengestellt. Eine ähnliche Zusammenstellung über die gesamte naturwissenschaftliche Literatur der Schweiz wird unter der Ägide der „Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft“ publiziert.

Die kurze Aufzählung der verschiedenen Institute, die sich an der Verbreitung phytopathologischer Kenntnisse beschäftigen, hat gezeigt, daß eigentlich für den schweizerischen Praktiker eine sehr reiche Bildungsmöglichkeit durch die Schulen, Zeitungen, Zeitschriften usw. besteht. Die ständige Fühlungnahme mit der Praxis vermitteln außerdem noch das Kurs- und Vortragswesen und die Flurbereisungen, die sowohl von eidgenössischen als auch von kantonalen Stellen eifrig gepflegt werden. Auch diese erhalten namhafte Subventionen durch den Bund. Als neueste Einrichtung sind dann noch die von Vertretern der Pflanzenschutzmittelindustrie gehaltenen Demonstrationen, Kurse und Vorträge zu erwähnen.

Beizwirkung an gesundem Saatgut.

Von Saatzuchtleiter Dr. Paasch, Heinrichau Bez. Breslau.

Mit 1 Abbildung.

Die Beizung der Getreidesaaten hat sich in den meisten Großbetrieben der deutschen Landwirtschaft heute durchgesetzt. Großbetriebe mit maschineller Reinigung des Saatgetreides reinigen und beizen dasselbe oft in ein- und demselben Arbeitsgang. Sofern das Saatgut naß gebeizt wird, ist Tauchverfahren die Regel. Bei großen Mengen hat sich eine an die Beizung sich anschließende künstliche Trocknung in Trockenschränken als notwendig erwiesen.*) In allen Fällen, in denen Beizmaschinen an die Saatreinigung angeschlossen sind, entstehen Mehrkosten je Zentner Saatgut nur durch das Beizmaterial, nicht oder in nicht nennenswertem Umfange aber durch Erhöhung der reinen Handarbeit. Sorgfalt in der Aufsicht muß natürlich vorhanden sein. Die Beizung des Saatgetreides in Großbetrieben kann bei maschineller Arbeitsweise daher mit nur geringen oder ohne Mehrkosten an Arbeitslohn und Zeitverlust durchgeführt werden. Daher ist sie vielerorts so zur Selbstverständlichkeit geworden, daß kein Zentner Saatgetreide mehr ungebeizt aufs Feld kommt. So fehlen innerhalb dieser Betriebe häufig schon seit Jahren Vergleichsmöglichkeiten zwischen ungebeiztem und gebeiztem Saatgut. Das gilt nicht nur für die Winterung, sondern auch für die Sommerung.

Bekanntlich beizt man Roggen in erster Linie gegen Fusarium, Weizen gegen Steinbrand und Fusarium, Gerste gegen Streifenkrankheit und Hafer gegen Flugbrand. Die Beizung hat im übrigen den Zweck, überhaupt möglichst alle dem Saatkorn äußerlich anhaftenden Krankheitskeime und alle in den Fruchtschalen des Saatkorns wuchernden Pilzmyzele abzutöten und dadurch Keimfähigkeit und Keimenergie zur vollen Entfaltung zu bringen. Die Gefahren des Fehlschlagens ungebeizter Bestände während der Vegetationsperiode sind erfahrungsgemäß bei Winterung infolge der Auswinterungsmöglichkeit durch Fusariumbefall erheblich größer als bei Sommerung. Daher führte sich die Beizung bei Winterung auch sehr viel früher und rascher ein. Es gibt auch heute noch sehr viele Betriebe und Betriebsleiter, die die Beizung der Wintersaaten ebenso selbstverständlich durchführen, wie sie das Beizen der Sommersaaten ablehnen, sofern sie einigermaßen damit rechnen können, Saatgerste aus streifenkrank- und Hafer aus flugbrandfreiem Saatgut zu erhalten. Diese

*) Anmerkung der Schriftleitung: Gerade die Schwierigkeiten der Zurücktrocknung naßgebeizten Saatgutes hat die Einführung der Trockenbeizung, nachdem ihre gute fungizide Wirkung erwiesen war, sehr beschleunigt.

Möglichkeit ist praktisch oft genug gegeben. Auch Winterung erntet man in trockenen Sommern oft ohne stärkeren Fusariumbefall und kann auch bei sorgfältiger Auswahl der Saatfelder es vielfach vermeiden, Weizen von Brandfeldern zur Saat zu verwenden, ohne damit allerdings Fusarium- bzw. Steinbrandbefall nun ganz ausscheiden zu können. Allein die von der Deutschen

Streifenkranke Gerstenähren.
Photo: W. Seiff, München.

Landwirtschaftsgesellschaft und den Landwirtschaftskammern durchgeführten Anerkennungen sollen ja unter anderem dem Käufer von anerkanntem Saatgut ein möglichst von Krankheiten freies Saatgut gewährleisten. Wenn auch in Großbetrieben die Mehrarbeit des Beizens kaum noch irgend eine Entschuldigung für die Unterlassung desselben auch bei anscheinend einwand-

freiem Saatgut bildet, so rechnet doch der Mittel- und Kleinbesitz mit diesem Arbeitsmehr noch durchaus.

Zudem kostet das Beizen von 1 Ztr. Weizen oder Gerste mit Uspulun-Universal an Beizmaterial nur ca. 0.35 Mk., oder es wird $^1/_4$ ha bei 0,70 Ztr. Aussaat mit ca. 0.25 Mk. belastet. Daß bei jeder stärkeren Infektion bei diesen geringen Kosten die Beizung eine Selbstverständlichkeit bedeutet, bedarf keiner besonderen Hervorhebung. Auch Mehrarbeit und etwaige Umständlichkeit des Beizens würde und wird in solchen Fällen gerne in Kauf genommen.

Oft weiß man aber in der landwirtschaftlichen Praxis gar nicht, ob eine stärkere Infektion des Saatgetreides überhaupt zu befürchten ist. Und aus dem Gesagten ergibt sich die durchaus berechtigte Frage, wieweit es richtig ist, auch das Saatgetreide regelmäßig zu beizen, bei dem nur geringe Infektion mit Krankheitserregern anzunehmen ist. Dieser Fall tritt des öfteren ein, und die Annahme dieser Möglichkeit ist noch sehr viel häufiger und bildet den Hauptgrund, aus dem sehr viele Betriebe heute noch nicht allgemein ihr Saatgetreide durchweg beizen. Einen deutlich sichtbaren Unterschied zwischen gebeiztem und ungebeiztem Saatgut kann man in der Entwicklung und dem späteren Erntestand bei ursprünglich einwandfreier Saat und günstiger Witterung oft nicht bemerken. Nur besonders angelegte Versuche und deren Erdruschresultate geben uns hierüber genauen Aufschluß.

Von den bisher veröffentlichten Beizversuchen sind allerdings nur die wenigsten in dieser Richtung angelegt. Sie werden vielmehr gerne mit möglichst stark infiziertem Saatgut durchgeführt, wie es in Wirtschaften, die nicht jährlich beizen, allerdings auch noch häufig genug angetroffen werden kann. Daß aber auch bei sorgfältig gewonnenem Saatgut aus trockener Ernte und gesundem Bestande Wirkungen durch das Beizen noch durchaus vorhanden sein müssen, darauf ließen uns die Beobachtungen der auf hiesiger Herrschaft angelegten Roggen- und Winterweizensortenversuche schließen. Diese wurden gewöhnlich mit von den betreffenden Zuchtstellen geliefertem Originalsaatgut ausgedrillt. Das Saatgut war ungebeizt, da sich bei größeren Versuchen die Trocknung solch zahlreicher kleiner Posten nur schwer durchführen ließ. — Im letzten Jahre sind wir übrigens zur Trockenbeizung der Versuchssorten übergegangen. — Es fiel in den Winterungsversuchen in den letzten drei Vegetationsjahren nun regelmäßig auf, daß das Versuchsfeld in seiner Entwicklung und seiner Bestandsdichte trotz gleicher Aussaatstärke und -zeit hinter dem Feldbestande, dessen Aussaat naßgebeizt war, bereits während des Winters regelmäßig leicht zurückblieb. Diese Beobachtungen veranlaßten uns, im Herbst 1928 und Frühjahr 1929 die jeweilige Sorte des umliegenden Feldbestandes in den Versuch sowohl gebeizt als auch ungebeizt aufzunehmen und

die Ernteerträge festzustellen. Wir verwandten als Versuchssorten nicht nur Winterung, sondern auch Sommergerste, und zwar:

anerkannten Original Petkuser Winterroggen
anerkannte 1. Absaat Friedrichswerther Berg-Wintergerste
anerkannte 1. Absaat Heines Hanna-Sommergerste
ältere Absaat Extra square head-Winterweizen,

von dessen Gesundheit und Steinbrandfreiheit im Feldbestande wir uns überzeugt hatten. Dieses Saatgetreide reinigten und beizten wir im großen maschinell für die Wirtschaften in einem Arbeitsgang mit anschließender Trocknung in Winde-Kleist-Trockenschränken. Kleine Mengen dieser Partien hielten wir gebeizt und ungebeizt für einige Versuche zurück. Bei der trockenen Ernte des Jahres 1928 war das ganze Saatgetreide unverhältnismäßig gering mit Fusarium infiziert. Es handelte sich vielmehr ausnahmslos um gesundes Saatgut mit hoher Keimfähigkeit (ca. 98—99%) und guter Keimenergie, bei dem man leicht in Versuchung kommen konnte, auch feldmäßig ungebeizt auszudrillen. Die Versuchsparzellen waren 50 qm groß; die Versuche waren mit vierfacher Wiederholung angelegt. Die Aussaatstärken betrugen für:

Winterroggen 51 Pfund je $^1/_4$ ha
Winterweizen 75 Pfund je $^1/_4$ ha
Sommergerste 70 Pfund je $^1/_4$ ha
Wintergerste 70 Pfund je $^1/_4$ ha

gebeizt und ungebeizt. Das 1000-Korngewicht war durch die Beizung nicht verändert worden.

Roggen, Weizen und Wintergerstenbeizversuche kamen trotz der strengen Kälte bei der schützenden Schneedecke gut durch den Winter. Sichtbare Fusariumschäden traten bei Roggen und Weizen nicht auf. Die Wintergerste litt durch die späten Blachfröste dagegen sehr. Im Frühjahr entwickelten sich Weizen, Roggen und Sommergerste gebeizt und ungebeizt in den Versuchen geschlossen und gut. Die Wintergerste entwickelte sich dagegen langsam und recht ungleichmäßig. Zwischen den gebeizten und ungebeizten Parzellen konnte man zugunsten der ersteren einen leichten Unterschied mit bloßem Auge bei Winterung unschwer zu Beginn der Vegetation erkennen, während bei Sommergerste diese Unterschiede scheinbar wegfielen. Die gebeizten Versuchsparzellen der Winterung schienen dieselbe Wachstumsfreudigkeit und Bestandsdichte wie das umliegende gebeizte Außenfeld zu haben, die ungebeizten Versuchsparzellen blieben dagegen leicht zurück, wie das auch in den vergangenen Jahren beobachtet worden war. Besondere Messungen und Auszählungen wurden allerdings nicht vorgenommen. Die Ernteerdrusche betrugen je $^1/_4$ ha:

Sorte	ungebeizt	gebeizt	Differenz
Roggen	11,50±0,2	11,75±0,1	+0,25 Ztr.
Weizen			
1. Versuch	9,30	9,75	+0,45 „
2. Versuch	14,15±0,2	15,15±0,1	+1,00 „
Wintergerste	6,80	7,60	+0,80 „
Sommergerste			
1. Versuch	14,65±0,1	14,55±0,1	−0,10 „
2. Versuch	17,80±0,1	18,40±0,1	+0,60 „
3. Versuch	14,30±0,1	15,55±0,3	+0,25 „

Die Mehrerträge sind durch den niedrigen mittleren Fehler durchaus gesichert.

Es soll in diesem Aufsatz nicht untersucht werden, warum die Höhe der Mehrerträge in den einzelnen Weizen- und Gerstenversuchen trotz ihrer Sicherheit im jeweiligen Einzelversuch so starken Schwankungen ausgesetzt war. Es ist wissenschaftlich vielleicht nicht richtig, bei diesen Unterschieden die Versuche zu einem Durchschnittsergebnis zusammenzuziehen. Die landwirtschaftliche Praxis würde dies jedoch bei Berechnung über die Beizwirkung für den Durchschnittsfall tun. Deshalb sei der Durchschnitt hier errechnet:

Roggen	0,25 Ztr. je $^1/_4$ ha
Weizen	0,70 Ztr. je $^1/_4$ ha
Wintergerste	0,80 Ztr. je $^1/_4$ ha
Sommergerste	0,60 Ztr. je $^1/_4$ ha.

Winterweizen war bereits im Vorjahr ungebeizt und gebeizt gegeneinander geprüft worden. Damals litt das ungebeizte Saatgut viel stärker unter Auswinterungsschäden, sodaß der gebeizte Weizen gegen ungebeizt ein Mehr von 3,05 Ztr. je $^1/_4$ ha ergab.

Aus den hier mitgeteilten Versuchen ergibt sich, daß auch bei bestem Saatgut aus gesundem, anerkanntem Bestande bei trockener, günstiger Ernte die Beizung nicht nur der Winter-, sondern auch der Sommersaaten rentabel und unbedingt anzustreben bzw. beizubehalten ist.

Wir nehmen an, daß die Mehrerträge von ca. 3—6% durch die Beizung, wie wir sie vorstehend mitgeteilt haben, bei Weizen und Gerste reine Beizwirkungen sind. Wir erklären sie durch eine geringe Anfälligkeit des Saatgutes gegen äußere Krankheitskeime und in der Erhöhung und der Verbesserung von Keimfähigkeit und -energie, die sich als Folge ergeben.

Die Frage der Trockenbeizung des Hafers gelöst.

Von Ministerialrat Dozent Dr. Fr. Stratdk, Prag

Vorstand des staatl. phytopathologischen Institutes.

Man kann sagen, daß das einzige bis jetzt am besten bewährte Beizmittel zur Desinfektion des Hafersaatgutes Formaldehyd war. Manche anderen, speziell zur Haferbeize erzeugten Präparate erreichten nicht in allen Fällen jene Wirkung, welche Formaldehyd, wenn es richtig verwandt wurde, immer ergab.

Die Versuche, welche durch den Verband der landwirtschaftlichen Versuchsanstalten in einer Reihe von Jahren durchgeführt wurden, bestätigen immer nur diese Tatsache. Umso schwieriger gestaltete sich die Lösung der Frage der Beizung des Hafers mit Trockenbeizmitteln. Die Beizung auf trockenem Wege kann mit vollem Recht für die praktische Arbeit des Landwirtes als ideal bezeichnet werden, und es ist nicht zu verwundern, daß, soweit es die Bekämpfung des Weizensteinbrandes, Fusarium des Roggens und die Streifenkrankheit der Gerste betrifft, sich die neuen Trockenbeizmittel in der kürzesten Zeit ihren Weg in die weiteste Praxis bahnten, sich überall beliebt gemacht haben und gesucht werden.

Aber gerade die trockene Form war es, die in bestimmter Richtung die Wirkung der Desinfektionsstoffe beeinträchtigte; denn sie gestattete das Vordringen zu den Krankheitskeimen nicht so vollendet, wie es bei flüssigen Mitteln möglich ist, oder noch vollkommener bei einer Formaldehydlösung, die vorwiegend in der Form ihrer Dämpfe wirkt. Deswegen zeigte auch die Beizung des Hafers mit Trockenbeizmitteln so wenig zufriedenstellende Erfolge, weil die Brandsporen durch die Spelzen bedeckt und dadurch gut geschützt sind gegen äußere Einwirkungen.

Man kann daher die Einführung eines Trockenbeizmittels, bestimmt speziell zur Bekämpfung des Haferflugbrandes, nur begrüßen, das seitens der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft, Abteilung für Pflanzenschutz in den Handel gebracht wird. Dieses Trockenbeizmittel, das die Bezeichnung Hafer-Tillantin trägt, wurde in die Versuche des Verbandes der landwirtschaftlichen Versuchsanstalten mit einbezogen und ergab auf allen Versuchsplätzen die besten Erfolge. Das Mittel hat bei diesen Versuchen nicht nur die beste Wirksamkeit gegenüber allen anderen geprüften Präparaten bewiesen, sondern erzielte auch im Vergleich mit Formaldehyd auf 6 Versuchsplätzen 100%ige Brandfreiheit.

Beizversuche gegen Haferflugbrand 1928

Versuch Nr.	Ungebeizt		Hafer-Tillantin		Formaldehyd		+		++	
	Zahl der Brandrispen auf 1 a	Desinfektionswirkung in %	Zahl der Brandrispen auf 1 a	Desinfektionswirkung in %	Zahl der Brandrispen auf 1 a	Desinfektionswirkung in %	Zahl der Brandrispen auf 1 a	Desinfektionswirkung in %	Zahl der Brandrispen auf 1 a	Desinfektionswirkung in %
I	90	0	0	100	4	95,56	0	100	4	95,56
II	24,6	0	0	100	0	100	0	100	5,2	78,9
III	9,2	0	0	100	0	100	0	100	0	100
IV	2100	0	0	100	0	100	200	90,48	300	85,7
V	84,6	0	0	100	2,66	96,86	0	100	4	95,3
VI	94	0	0	100	0	100	1,7	98,2	3,3	96,4
Durchschnitt	400,4	0	0	100	1,11	98,73	33,6	98,11	92,75	90,31

Die Möglichkeit einer Haferbeizung auf trockenem Wege ist, wie bei den anderen Getreidearten, sowohl vom wissenschaftlichen Standpunkt als auch vom Standpunkt eines vollkommenen Pflanzenschutzes von großer Bedeutung. Die Beizung mit flüssigen Beizmitteln war besonders bei Hafer immer mit vielerlei Schwierigkeiten verbunden, hauptsächlich wegen der überaus großen Fähigkeit des Hafers, Flüssigkeiten aufzusaugen, was nicht selten erhebliche Beeinträchtigung der Keimkraft einerseits, andererseits große Schwierigkeiten bei der Zurücktrocknung des Hafers verursachte.

Die Trockenbeizung des Hafers hat hinsichtlich des Schutzes gegen Infektion eine große Bedeutung; denn sie schützt das gebeizte Saatgut gegen Neuinfektion bis zum letzten Augenblick der Saatarbeiten, wo das Saatgut die Sämaschine verläßt und in die Erde wandert.

Meine Abhandlung schließe ich mit der Zusammenfassung der vorteilhaften Eigenschaften, welche das neue Trockenbeizmittel Hafer-Tillantin aufweist, und zwar:

1. absolute pilztötende Wirkung,
2. leichte und einfache Beizarbeit,
3. die Möglichkeit der Beizung zu jeder beliebigen Zeit,
4. Nichtaufquellen der Samen,
5. Verhinderung der Verbeizung,
6. Ausschluß jeder Nachinfektion und damit
7. Schutz des Saatgutes auch gegen Krankheitsbefall im Boden.

Beizversuche mit Hafer-Tillantin.

Von Prof. Dr. Eichinger, Pförten. N.-L.

Mit 1 Abbildung.

Der Haferanbau spielt in der Niederlausitz eine sehr große Rolle, da sich viele der hiesigen Böden infolge ihrer natürlichen Frische sehr gut zu seinem

Flugbrandkranke Haferrispe.
Photo: W. Seiff, München.

Anbau eignen. Es wird deshalb auch relativ viel Saathafer auf den Gütern der Niederlausitz produziert. Neben dem Auftreten von Hederich ist ganz besonders das Erscheinen von Flugbrand für die Saatzuchtwirtschaften sehr

lästig, da schon bei einem relativ geringen Besatz an Brand die Anerkennung nicht ausgesprochen wird. Aber auch in den Wirtschaften, die kein Saatgut erzeugen, ist das Auftreten des Haferflugbrandes wohl zu beachten, da derselbe so stark in Erscheinung treten kann, daß ganz erhebliche Ertragsausfälle zu verzeichnen sind. Ich persönlich habe auf Schlägen von kleinbäuerlichen Grundbesitzern nicht selten 10—20%, in einem Falle sogar weit über 30% der Rispen vom Brand befallen gesehen, sodaß der Ertragsausfall natürlich dementsprechend groß war. Nach meinen nunmehr 8jährigen Beobachtungen in der Niederlausitz läßt sich leider nie voraussagen, in welchem Umfange der Brandbefall auftreten wird je nach der Witterung, die im Vorjahre geherrscht hat. Ist ein sogenanntes „Brandjahr" vorhanden, so tritt der Haferflugbrand auf, gleichgültig, ob der Hafer im vorigen Jahr stark oder wenig vom Brande befallen war. Ja wir haben es erlebt, daß sogar Schläge Brand aufwiesen, die aus Saatgut von im vorigen Jahr absolut brandfreien Ackerstücken stammten. Deshalb sind wir dazu übergegangen, alles Hafer-Saatgut auch der Schläge zu beizen, die nicht für Saatgutgewinnung bestimmt sind.

Der Haferflugbrand ist an sich leicht zu bekämpfen, und zwar haben wir in der Formalin-Naßbeize ein höchst wirksames und unschädliches Mittel, wenn richtig gearbeitet wird. Leider ist seine Anwendung mit viel Arbeit und Zeit verbunden, was bei der Frühjahrsbestellung und der jetzigen Leutenot ganz besonders unangenehm empfunden wird. Eine wirksame Trockenbeize war also ein Gebot der Stunde. Ich habe es daher lebhaft begrüßt, daß in dem Hafer-Tillantin eine Trockenbeize in den Handel kam, mit der ich im Jahre 1928 auf dem Versuchsfelde in Pförten sofort Beizversuche anstellte. Dazu standen mir vier Haferstämme zur Verfügung, die im Jahre 1927 starken Brandbefall aufwiesen und daher aller Wahrscheinlichkeit nach stark infiziert waren. Das Saatgut wurde der Vorschrift entsprechend mit Hafer-Tillantin gebeizt. Gebeizt wie ungebeizt wurde unter den üblichen Vorsichtsmaßregeln auf 24 qm großen Teilstücken nebeneinander ausgesät. Die Auszählung der Brandrispen erfolgte am 3. Juli 1928. Es ergab sich folgendes:

Stamm	135	Ungebeizt	57	Brandrispen
„	135	Gebeizt	00	„
„	256	Ungebeizt	241	„
„	256	Gebeizt	00	„
„	392	Ungebeizt	165	„
„	392	Gebeizt	00	„
„	619	Ungebeizt	89	„
„	619	Gebeizt	00	„

Der Erfolg ist also ganz vorzüglich. Irgendwelche Keimschädigungen waren weder auf dem Felde noch auch bei der Keimprobe im Laboratorium zu bemerken. Die Wirkung von Hafer-Tillantin beruht auf der Abspaltung von Gasen, welche die zwischen den Haferspelzen sitzenden Brandsporen abtöten. Es ist daher ganz besonders wichtig, die Beize auf den Hafer einige Zeit nachwirken zu lassen, was durch Bedecken des Hafers mit leeren Säcken ohne weiteres gelingt. In meinen Versuchen wurde die Nachwirkung der Beize unfreiwillig auf 60 Stunden ausgedehnt, ohne daß, wie gesagt, irgendwelche Keimschädigungen eingetreten wären.

(Aus „Illustrierte Landwirtschaftliche Zeitung" 49. Jahrg. Nr. 15)

Ein interessanter Versuch über die Wirksamkeit von Trockenbeizmitteln gegen Haferflugbrand.

Von Diplomlandwirt Dr. F. Bienko, Saatzuchtleiter der Saatzuchtwirtschaft Rimpau, Bandelstorf bei Rostock.

Die Brandsporen des Haferflugbrandes *Ustilago avenae* werden zur Zeit der Haferblüte bekanntlich vom Winde auf diese übertragen, wo sie sich zwischen Spelzen und Fruchtknoten festsetzen. In den Haferkörnern sitzen die Brandsporen unter den Spelzen und keimen gleichzeitig mit dem ausgesäten Korn. Das Mycel des Pilzes dringt in die jungen Pflanzen ein, wächst mit dem Halm bis zur Rispe, zerstört die Fruchtknotenanlagen und Spelzen und bildet dann während der Blütezeit des Hafers Dauersporen, welche eine neue Keimlingsinfektion durch Windübertragung verursachen können.

Eine Vernichtung der unter den Spelzen befindlichen Dauersporen ist also nur mit solchen Mitteln möglich, welche die Spelzen des Hafers in jedem Falle durchdringen können.

Von Trockenbeizmitteln, die in der Praxis wegen ihrer bequemen Anwendbarkeit immer mehr Eingang finden, wird besonders für diesen Zweck das Hafer-Tillantin empfohlen.

Zur Anwendung kamen deshalb in nachfolgendem Versuch Hafer-Tillantin und ****, beides Trockenbeizmittel der I.G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft; das mit **** bezeichnete Mittel ist nicht im Handel. Das mit Haferflugbrand infizierte Saatgut wurde zu gleichen Teilen nach Beizvorschrift mit den Beizmitteln behandelt und mit einreihiger Handdrillmaschine auf 20 qm große Parzellen zu genau 160 g pro Parzelle ausgedrillt. Es ist demnach auf jede Versuchsparzelle die gleiche Saatgutmenge gefallen.

Die genaue Versuchsanordnung und das Ergebnis ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Parzelle Nr.	Hafer gebeizt je Zentner mit:	Anzahl der ausgezählten Flugbrandrispen am: 8. 7.	11. 7.	19. 7.	29. 7.	15. 8.	Gesamtzahl
1	150 g Hafer-Tillantin	—	—	—	—	—	0
2	200 g „	—	—	1	—	—	1
3	150 g ****	5	—	5	4	1	15
4	200 g ****	4	3	7	1	2	17
5	ungebeizt, infiziert	238	164	164	105	406	1077
6	ungebeizt, nicht infizierter Hafer	—	—	2	—	—	2

Das gebeizte Saatgut der Parzellen 1—4 war mit Haferflugbrand infiziert, wofür der starke Befall der nicht gebeizten aber infizierten Parzelle 5 ein schlagender Beweis ist. Zum Vergleich mit den infizierten Parzellen wurde noch eine 6. Parzelle mit nicht infiziertem und nicht gebeiztem Hafer angeschlossen. Die vom Flugbrand befallenen Rispen wurden an den angegebenen Daten ausgeschnitten und gezählt.

Das Ergebnis zeigt die vollständige Vernichtung der Flugbrandsporen mittels Hafer-Tillantin. Der Erfolg ist für das Beizmittel noch um so größer, wenn man den außerordentlich hohen Befall der nicht behandelten infizierten Parzelle, der in Prozent der Gesamtrispenzahl ausgedrückt 36% betrug, vergleicht. Das andere Trockenbeizmittel tritt in seiner Wirksamkeit bei Anwendung von 150 g pro Ztr. sowohl als auch bei 200 g zurück, da in jeder Parzelle 15 bzw. 17 Brandrispen ausgezählt wurden.

Interessant ist, daß das Schossen der Flugbrandrispen, wie aus den Zahlen ersichtlich, in dem infizierten und ungebeizten Material ganz besonders ungleichmäßig erfolgt ist und sich auf fast 6 Wochen erstreckt hat. Die Erklärung dafür ist darin zu suchen, daß der Pilz das Pflanzenwachstum durch seine Mycelbildung dauernd gestört hat. Die noch am 15. 8. gezählten 406 Brandrispen in Nr. 5 sind infolge starker Regenfälle nach längerer Trockenperiode als Nachschosser entstanden. Normale, gesunde Rispen wurden nicht mehr gefunden, ein Beweis dafür, daß die Haferpflanzen vollständig vom Mycel der Brandpilze durchwuchert waren. Die Brandrispen waren im übrigen meist kümmerlich entwickelt, die Halme sehr dünn und hatten eine Länge von 20—40 cm. Der Bestand der stark befallenen Parzelle Nr. 5 war naturgemäß sehr dünn und brachte nur $^1/_5$ des Ertrages von Nr. 6.

Die Versuchsergebnisse über die gute Wirkung von Hafer-Tillantin sind deshalb besonders wertvoll, weil hierdurch die Ergebnisse des Deutschen Pflanzenschutzdienstes bestätigt werden. Der Deutsche Pflanzenschutzdienst empfiehlt auf Grund seiner Versuche Hafer-Tillantin in einer Menge von 150 g auf 1 Ztr. Hafer.

Die Bekämpfung der Getreidefußkrankheit.

Von Dr. phil. W. Petersen, Heckelberg.

Die Fußkrankheiten des Getreides sind m. E. mit die schlimmsten Krankheiten, von denen unser Getreide, vor allem das Wintergetreide, befallen wird.

Im vergangenen Sommer beobachtete ich im Kreise Oberbarnim verschiedene Roggen- und Weizenschläge, die bis zu 40 % geschädigt waren; auf einigen Schlägen, vor allem dort, wo regelmäßig Roggen nach Roggen gebaut wird, tritt diese Krankheit regelmäßig auf, wenn sie nicht richtig bekämpft wird.

Unter dem Namen Fußkrankheit fassen wir drei verschiedene Krankheiten (Pilzkrankheiten) zusammen, die ein ganz ähnliches Erscheinungsbild zeigen.

Die erste Krankheit, der Roggenhalmbrecher *(Leptosphaeria herpotrichoides)* tritt hauptsächlich bei Roggen auf. In einem stark vom Roggenhalmbrecher befallenen Roggenschlag liegen die unten abgebrochenen Halme kreuz und quer durcheinander, das abgebrochene Halmende sieht bräunlich schwarz aus. Vom Roggenhalmbrecher wird auch Winterweizen befallen.

Die zweite Fußkrankheit ist der Weizenhalmtöter *(Ophiobolus herpotrichus)*, er befällt bisweilen auch Roggen und Gerste. Das Krankheitsbild ist ein ähnliches, wie das oben geschilderte.

Die Fortpflanzung dieser beiden krankheitserregenden Pilze erfolgt durch Sporen (sogenannte Ascosporen), die beim Roggenhalmbrecher in Fruchtkörpern ausgebildet werden, welche sich schon im Juli am Halmgrunde als dunkle Punkte auszeichnen. Die Fruchtkörper des Weizenhalmtöters reifen später oftmals erst an den Stoppeln des Weizens, also bedeutend später im Jahre.

Es ist bisher noch nicht erwiesen, daß die Sporen dieser Pilze mit dem Saatgut verbreitet werden, obgleich das wohl anzunehmen ist. Es empfiehlt sich daher, das Saatgut, welches von Feldern stammt, die stark mit Fußkrankheiten verseucht sind, zu beizen. Außer dieser Vorbeugungsmaßnahme ist aber vor allem geeigneter Fruchtwechsel zu empfehlen. Auf solchen Feldern

darf man auf keinen Fall Roggen nach Roggen bauen, sondern muß entweder Hackfrucht oder Sommerung (Hafer oder Gerste) bauen. Hafer und Sommergerste wird nicht von diesen beiden Fußkrankheiten befallen.

Die dritte Fußkrankheit ist die am meisten verbreitete, sie wird durch Fusariumpilze hervorgerufen.

Als Erreger kommen der Schneeschimmel *(Fusarium nivale)* und andere Fusariumarten in Frage. Diese Fußkrankheit befällt alle Getreidearten.

Das Erscheinungsbild ist auch hier ein ähnliches wie das oben geschilderte. Der Halm wird am Grunde braun, stirbt ab und bricht dann nach kurzer Zeit am Fuße ab.

Ich beobachte jetzt im 4. Winter hier diese Krankheit, die sich im Winter schon durch das fleckenweise Verscheinen des Roggens kennzeichnet. Regelmäßig wird hier auf den Schlägen, auf denen sich Auswinterungsschäden schon im Winter (durch *Fusarium nivale*) zeigen, im Sommer die *Fusarium*-Fußkrankheit festzustellen sein, sodaß ich annehme, daß derselbe Pilz zwei verschiedene Krankheitsbilder hervorruft. Einmal im Winter, fleckenweises völliges Absterben der jungen Getreidepflanzen und dann im Sommer, auch fleckenweise auftretend, das Krankheitsbild der *Fusarium*-Fußkrankeit.

Als ich dieses Krankheitsbild zum ersten Mal sah, dachte ich an Schädigung durch Bodensäure, aber eine Kalkuntersuchung belehrte mich eines anderen.

Die Bekämpfung dieser eben geschilderten Fußkrankheit geschieht dadurch, daß man nur trocken geerntetes Saatgut verwendet und dieses beizt; denn es hat sich gezeigt, daß sämtliche Fusariensporen durch richtige Saatgutbeizung getötet werden, soweit sie außen am Korn haften. In hiesiger Gemeinde wird im Anschluß an eine Neuhaus-Getreidereinigungsanlage das Saatgut trocken gebeizt. Bisher wurde ausschließlich Tillantin verwendet, für die Zukunft ist Beizung mit Ceresan vorgesehen, da bei diesem Präparat vom Deutschen Pflanzenschutzdienst eine geringere Aufwandmenge pro Zentner empfohlen wird.

Eine vollständige Bekämpfung dieser Krankheit durch Saatgutbeize, ist, wenigstens ohne Anwendung der sehr schwer durchzuführenden Warmwasserbeize, aus dem Grunde unmöglich, weil besonders bei feucht eingebrachtem Getreide der Pilz durch die Fruchtwand in das Innere des Kornes eindringt und dort nicht von der Beize getroffen werden kann.

Verwendet man indessen trockenes Saatgut und beizt richtig, so ist die Gefahr dieser Fußkrankheit gebannt.

Trockenbeizversuch gegen den Wurzelbrand der Zuckerrübe.

Von Diplomlandwirt Dr. phil. Oberdorfer, Waldheim i. Sa.

Nachdem durch Wort und Schrift schon jahrelang das Beizen des Saatguts als unbedingte Notwendigkeit unserer Landwirtschaft vor Augen geführt wird und diese Maßnahme sich beim Getreide auch in der Hauptsache durchgesetzt hat, findet man doch noch recht wenige Landwirte, die diese Notwendigkeit auch auf die Rübe zu übertragen für notwendig halten. Wenn wir uns an die in den vergangenen Jahren durch Wurzelbrand geschädigten, in den nassen Jahren 1925—1927 zum Teil sogar vernichteten Rübenbestände erinnern und dann bedenken, daß nur genügender und sicherer Futterbau unsere Landwirtschaft vor weiterer Verschuldung durch starken Kraftfutterzukauf bewahren kann, sehen wir erst die Notwendigkeit des Beizens von Rübsamen zur Sicherung unserer Rübenernten ein.

Es ist mir auch im Jahre 1929 gelungen, viele Landwirte erstmalig zum Beizen von Rübensamen zu bewegen. Ein drastisches Beispiel für den Erfolg dieser Maßnahme möchte ich hier erwähnen. Ein Landwirt verwandte zunächst ungebeizten Futterrübensamen zur Aussaat. Da sein eigenes Saatgut nicht reichte, entlehnte er beim Nachbarn gebeizten Rübensamen. Trotzdem dieses gebeizte Saatgut 2 Tage später zur Aussaat kam, lief es doch zuerst auf und erbrachte einen lückenlosen, gesunden Bestand, während das ungebeizte Saatgut sehr langsam und lückenhaft sich entwickelte. Da dieser Zufallsversuch nicht ausgewertet werden konnte, möchte ich in nachstehendem das Ergebnis eines Beizversuches zu Zuckerrüben schildern:

Sobald man an das Beizen denkt, taucht auch sofort die Frage nach dem wirksamsten Beizmittel auf. Wir haben deshalb in unserem Versuch Tillantin, Ceresan, und **, als die gebräuchlichsten Trockenbeizmittel und die Naßbeize * in Vergleich zueinander gestellt.

Die Zuckerrüben wurden am 11. Mai 1929 bei einer Bodentemperatur von 12^0 C in bestbearbeitetes Land gesät. Es waren alle Vorbedingungen für eine gute Entwicklung der Pflanzen erfüllt.

Bei der ersten Besichtigung am 31. Mai 1929 zeichnete sich die mit Ceresan gebeizte Parzelle aus. Gegen die andern gleichmäßigen Parzellen fiel nur die ungebeizte ab. Es wurden dann in 4-facher Wiederholung pro Parzelle Auszählungen an den jungen Pflanzen vorgenommen. Das Ergebnis war folgendes:

Im Mittel von 4 Wiederholungen

Beizmittel	gesunde Pflanzen	kranke Pflanzen	gesunde Pflanzen in %	kranke Pflanzen in %
Ungebeizt	3	27	10	90
**	8	23	25.8	74.2
*	15	25	37.5	62.5
Tillantin	11	16	40.7	59.3
Ceresan	19	21	47.5	52.5

Bei der Auszählung zeigte sich ferner, daß das mit Ceresan gebeizte Saatgut am meisten gesunde Pflanzen mit sehr gut entwickeltem, kräftigem und weitverzweigtem Wurzelwerk hervorbrachte.

Eine zweite Auszählung, die 14 Tage vor der Ernte am Pflanzenbestande in mehrfacher Wiederholung auf 20 qm großen Parzellen vorgenommen wurde, ergab wieder die Ceresan-Parzelle als Siegerin. Dieser zweiten Auszählung ist allerdings nicht die Bedeutung wie der ersten zuzumessen, weil durch die Hand- und Gespannarbeiten die nicht überwacht werden konnten, sich Fehler ergeben mußten.

Dieser einjährige Versuch, der im nächsten Jahre wiederholt wird, hat eindeutig als wirksamstes Trockenbeizmittel zu Zuckerrüben Ceresan ergeben. Es ist erfreulich, daß nunmehr auch die großen Züchter dazu übergehen, die Rübenknäule zu beizen. Wer also Originalsaatgut bezieht, verlange dieses gebeizt.

Beizversuche zu Zucker- und Futterrüben im Versuchsring Gera.

Von Diplomlandwirt Dr. Werner Otto.

Die außerordentlich interessanten Veröffentlichungen fremder und eigener Versuche von Saatzuchtdirektor Dr. Menko Plaut, Hamersleben, in Nr. 1, Jahrgang 4 der „Nachrichten über Schädlingsbekämpfung“ gaben Veranlassung, den nachfolgenden Bericht aus der Praxis zu veröffentlichen.

Die Erfahrungen der Jahre 1925 und 1926 drängten mich dazu, innerhalb meines Dienstbezirkes selbst Versuche anzustellen, die mir Unterlagen für Vorträge und Einzelbesprechungen bringen sollten, und zwar waren es die Erfahrungen mit Land und Leuten. Im Kreise Gera werden zumeist von größeren Wirtschaften Zuckerrüben gebaut, soweit die nötigen Arbeitskräfte beschaffbar sind; außerdem bauen alle Betriebe Futterrüben in einem dem Viehstand angepaßten Ausmaße, und zwar je nach der persönlichen Einstellung des Betriebsleiters und der speziellen Wirtschaftserfordernisse entweder nur

Drillrüben oder nur Pflanzrüben oder auch teils Drill-, teils Pflanzrüben. Je weniger die Beschaffenheit des Bodens infolge Kies- oder Steinbeimengung oder Tongehalt zum Hacken geeignet ist, umso mehr machen sich schlechter, ungleichmäßiger Aufgang und Bestand, bedingt durch kranke Pflanzen, bei allen gedrillten Rüben im Ertrag geltend, da der Prozentsatz der bei den Pflegearbeiten vernichteten oder beschädigten Rüben sinngemäß zunimmt mit der Entfernung der Qualität des Bodens vom milden Sand-, Lehm- oder Humusboden. Für das Umpflanzen der Futterrüben vom Pflanzbeet aufs Feld sind kranke Bestände auf dem Pflanzbeet ebenso unangenehm, da kranke Rübenpflänzchen meist nach dem Verpflanzen eingehen. Da in meinem Dienstbezirk nur ganz wenig milder Hackboden vorhanden ist und in vielen Betrieben die Futterrübenernteerträge sehr wesentlich von dem Gelingen der Pflanzrüben abhängig sind, verlangte das „Land" Anstellung eigener Versuche ebenso wie die „Leute", da ja nur selbst Gesehenes oder wenigstens in der Nähe des eigenen Gutes Erprobtes den Landwirt überzeugen kann.

Zur Durchführung der Versuche erklärte sich das Rittergut C. bei Gera bereit, das sowohl Zucker- als auch Futterrüben anbaut, sodaß zu beiden Rübensorten auf demselben Gute die Versuchsanstellung möglich wurde. Da ich mir darüber klar war, daß die Einführung der Beizung des Rübensamens in der Praxis auf geringere Schwierigkeiten stoßen würde, wenn sie in Form der Trockenbeize geschehen könnte, weil die Wiedertrocknung des naßgebeizten Samens wesentliche Mehrarbeit und Sorgfalt verursacht, wurde in den Versuchen den Trockenbeizmitteln mehr Raum gegeben. Die nötigen Beizmittel wurden beschafft und die Beizung genau nach Vorschrift ein paar Tage vor Beginn der Aussaat durchgeführt. Die Versuche wurden bei beiden Rübensorten so einfach wie möglich angelegt, indem die einzelnen Posten in 8 m breiten Streifen nebeneinander ausgedrillt wurden, die Futterrüben am 29. April und die Zuckerrüben am 9. Mai 1927. Die folgende Zusammenstellung enthält die angestellten Beobachtungen.

Futterrüben: Aussaat am 29. IV.

	Aufgang		Wurzelbrandbefall
	am 11. V.	am 18. V.	am 13. VI.
1. Ungebeizt	beginnt	mäßig	stark
2. Naß gebeizt mit X	beginnt	mäßig	wenig
3. Trocken gebeizt mit Tillantin	ist in vollem Gange	sehr gut	nicht
4. Trocken gebeizt mit X	hat begonnen	gut	ganz wenig
5. Trocken gebeizt mit X	hat begonnen	gut	ganz wenig

Zuckerrüben: Aussaat am 9. V.

	Aufgang		Wurzelbrandbefall
	am 18. V.	am 29. V.	am 13. VI.
1. Ungebeizt	beginnt	mäßig	sehr stark
2. Naß gebeizt	beginnt	mäßig	sehr stark
3. Trocken gebeizt mit Tillantin	ist in vollem Gange	sehr gut	sehr wenig
4. Trocken gebeizt mit X	beginnt	mäßig	sehr stark
5. Trocken gebeizt mit X	hat begonnen	gut	sehr wenig

Die Beobachtungen wurden gemeinsam von mir mit einem Beamten des Rittergutes C. angestellt, ohne daß dabei die Versuchspläne vorlagen. Da beide Beobachter unabhängig voneinander mit gleichen Ergebnissen bonitierten, sind die Resultate zweifelsfrei. Als die Eintragung in die Versuchspläne erfolgte, wurde die Überlegenheit der Trockenbeizmittel und besonders des Tillantin offenkundig.

Ich kann sagen, daß mir die Bestätigung der guten Wirkung der Trockenbeize recht willkommen war, da die praktische Durchführung außerordentlich einfach gestaltet werden kann. Auf meinen Rat haben sich auch in den letzten beiden Jahren sehr zahlreiche Landwirte entschlossen, die Trockenbeizung ihres Rübensamens durchzuführen; sie sind mit dem Erfolg durchaus zufrieden. Besonders im vergangenen Jahre war es mir möglich, sehr häufig zu beobachten, daß ungebeizte Bestände auf Feldern, die erst vor 3 Jahren (1927) Rüben getragen hatten, wesentlich ungleichmäßiger standen als solche, bei denen der Landwirt Beizkosten und Beizarbeiten nicht gescheut hatte.

REFERATE

LANDWIRTSCHAFT.

Dr. G. Friedrichs. Der Trockenbeizer für Dauerbetriebe „Groß-Tillator-Höchst".
Mitteilungen aus der Anstalt für Pflanzenschutz und Samenuntersuchung, Münster Westf. In: „Illustrierte Landwirtschaftliche Zeitung" Nr. 34/1929.

Der Verfasser berichtet in diesem Aufsatz über eine Dauerprüfung des „Groß-Tillator-Höchst" während einer Beiz-Kampagne. Die aus Gußeisen und Eisenblech sehr dauerhaft gearbeitete Maschine setzt sich, wie auch aus den beigegebenen Abbildun-

gen ersichtlich ist, aus zwei Hauptteilen zusammen, dem Beizmittelzuführer und der Mischtrommel. Der Zuführer ist ein dreiteiliger, runder Behälter, dessen Mittelstück den eigentlichen Abwurf-Mechanismus trägt. Über dem Boden, der in kreuzweiser Anordnung am Rande vier halbe kreisförmige Öffnungen besitzt, pendelt eine 8 mm starke Schwingscheibe mit genau den gleichen Öffnungen hin und her. Über der Schwingscheibe liegt eine dünnere sogen. Stellscheibe mit vier Ausschnitten am Rande, mit denen sich die Öffnungen der Schwingscheibe bei Aufnahmestellung ganz oder zum Teil decken. In der Auswurfstellung der Schwingscheibe decken sich die Öffnungen der letzteren mit den Bodenöffnungen.

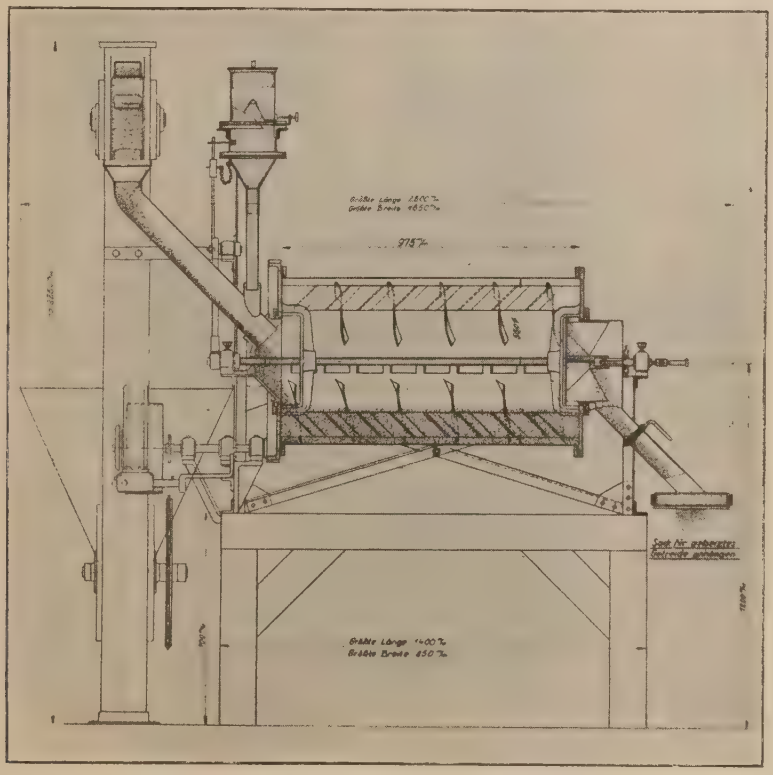

Abb. 1. Schnitt durch den Groß-Tillator.

Der Austritt des Beizmittels geht auf folgende Weise vor sich:

Mittels einer außerhalb des Zuführers angebrachten Scheibe wird die mit ihr verbundene Stellscheibe so verschoben, daß die Öffnungen der in die Aufnahmestellung pendelnden Schwingscheibe soweit abgedeckt sind, daß nur die gewünschte Menge Beize aus dem Behälter in die Öffnung fallen kann. Die von außen her durch einen besonderen Antrieb bewegte Schwingscheibe pendelt alsdann in die Auswurfstellung

führt hierbei in ihren 4 Öffnungen die aufgenommene Menge Beize mit, die dann durch die Bodenöffnungen austritt. Dieser Vorgang wiederholt sich in der Minute 23 mal. Zur Verhütung der Festsetzung der Beize sind in dem Behälter einige Vorrichtungen angebracht: u. a. Drahtspiralen die das Nachrutschen der Beize fördern und ein Kegel. Durch den runden Ansatz des Zuführers fällt die aus den 4 Öffnungen austretende Beize durch ein senkrecht geführtes breites Rohr in ein zweites zu dem ersten spitzwinklig gestelltes Rohr, durch das der Getreidestrom aus dem Aufschüttrichter in die Mischtrommel fließt. In dem Ausfallrohr für die Beize befindet sich ein mit

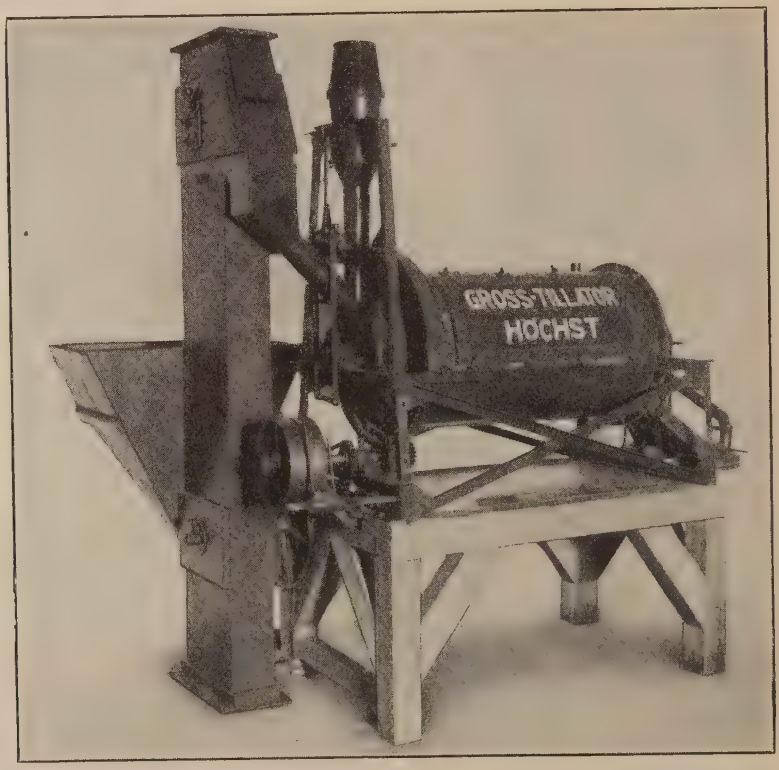

Abb. 2. Seitenansicht mit Einfüllvorrichtung.

einer Klappe verschließbarer Ausschnitt, in den ein passendes Kästchen eingeschoben werden kann, das als Meßgefäß bei der Dosierung dient. Die Mischtrommel hat eine Länge von 1 m und einen Durchmesser von 55 cm. Sie ist in einem Gestell aus Winkeleisen um eine Zentral-Achse wagerecht drehbar gelagert. Auch die Trommel macht 23 Umdrehungen in der Minute. In der Vorderwand der Trommel ist das Mittelfeld eine feststehende Kegelscheibe, in die das Getreidezuleitungsrohr mündet. Im Innern der Trommel sind senkrecht zur Wandung vier parallel zur Achse verlaufende Greifleisten angebracht, auf denen wiederum senkrecht schmale Blechstreifen sitzen, die schräg zum vorderen Ende der Trommel zeigen. Hierdurch entstehen kleine Kam-

mern, aus denen das durch die Greifleisten hochgehobene Getreide zum Teil wieder zum Einlauf zurückgleitet. Zwischen den Greifleisten sind an der Trommelwand die sechs Windungen einer Förderschnecke aus Eisenblech befestigt, die an den Greifleisten jeweils auf 10 cm Länge unterbrochen sind. Das Innere der Trommel ist durch einen rostsicheren Anstrich geschützt. In der Hinterwand der Trommel ist eine runde zentrale Öffnung von 25 cm Durchmesser, an die sich nach außen ein feststehendes Gehäuse anschließt. Dieses Gehäuse dient der Ableitung des gebeizten Saatgutes. Die runde Öffnung in der Trommel wird durch eine Scheibe verschlossen, die von außen

Abb. 3. Seitenansicht mit Absackvorrichtung.

her wagerecht verschiebbar ist, sodaß ein kleiner oder größerer Rundschlitz entsteht, durch den das gebeizte Getreide in das Auslaufgehäuse befördert wird.

An das Gehäuse schließen sich unten zwei Auslaufröhren mit Absackstutzen an, von denen jedesmal eine drehbare Klappe an der Abzweigstelle im Innern geschlossen werden kann. Die Trommel besitzt eine große Reinigungsöffnung, die durch einen abnehmbaren Deckel verschlossen ist.

Die Pendelbewegung der Schwingscheibe des Zuführers kommt folgendermaßen zustande: Auf dem vorderen, über das Lager hinausreichenden freien Ende der sich drehenden Trommelachse ist ein Zapfen befestigt, der bei jeder Drehung der Achse je einmal an jede der beiden Zinken einer eisernen Antriebsgabel schlägt, die dadurch,

daß sie an der Vereinigungsstelle der Zinken um eine Achse drehbar ist, einmal nach links, das zweite Mal nach rechts ausweicht. Die umgekehrte Bewegung führt der Stiel der Gabel aus, dessen freies Ende in eine kleine Gabel eingreift, die mit der Schwingscheibe verbunden ist und ihr die Bewegung der Antriebsgabel mitteilt.

Die mit dem „Groß-Tillator-Höchst" in besonders großer Zahl durchgeführten Dosierungen, d. h. Wägungen der bei verschiedenen Stellungen des Zuführers in je einer Minute austretenden Beizmittelmengen, lieferten bei Verwendung von Tillantin, Hafer-Tillantin, Ceresan und *** stets gleichbleibend gute Resultate. Es gelang, für jede Stundenleistung der Beizmaschine zwischen 4 und 30 Ztr. auch bei einer Aufwandmenge von 100 g eine Beizmittelzufuhr zu erzielen, die im Höchstfalle um 5 % von der gewünschten Menge abwich. Der Dauerbeizer kann auf eine bestimmte Stundenleistung eingestellt werden, die mit der Leistung der mit der Maschine verbundenen Reinigungsanlage übereinstimmt. Den Getreidezulauf reguliert man in der Weise, daß man den Schieber des Aufschütt- oder Puffertrichters soweit öffnet, daß in der Zeiteinheit die gewünschte Menge Saatgut in die Trommel fließt. Nach Einstellung des Zuführers beginnt man mit der Beizung, läßt aber das Beizgut aus der Trommel so lange nicht abfließen, bis diese 50—60 kg Saatgut enthält. Erst dann wird die Verschlußscheibe am Auslauf von außen her mittels eines Schiebers so weit zurückgeschoben, daß durch den entstehenden Rundschlitz in der Zeiteinheit genau soviel Saatgut abtransportiert, wie auf der anderen Seite zurückgeführt wird. Als großen Vorzug des „Groß-Tillator-Höchst" benennt Dr. Friedrichs die Tatsache, daß bei jeder Stundenleistung die Standardmenge von 50 kg bei Gerste und Hafer bzw. 60 kg bei Roggen und Weizen Saatgut in der Trommel gehalten werden kann. Nur die Dauer des Aufenthaltes des Getreides im Mischzylinder ist je nach der Stundenleistung der Maschine verschieden. Die Mischarbeit der Trommel ist aber so vorzüglich, daß auch bei einer Stundenleistung von 30 Ztr., bei der jeder Zentner in zwei Minuten die Trommel passiert, eine durchaus zufriedenstellende Bestäubung erzielt wird. Die Bestäubung wird als besonders gleichmäßig geschildert und war auch an sehr trockenem Saatgut völlig ausreichend. Bemerkenswert ist, daß in dieser kontinuierlichen Trockenbeizmaschine auch einige Hundert Zentner Runkelsamen mit bestem Erfolg gebeizt worden sind. Bei der Rübensamenbeizung darf die Standard-Füllung der Trommel nur 25 kg, die Stundenleistung der Maschine höchstens 8 Ztr. betragen, damit eine gute Mischung von Beize und Knäulen garantiert ist. Die Reinigung der Trommel ist bequem und nimmt nur wenige Zeit in Anspruch.

Dr. Körting, Hauptstelle für Pflanzenschutz, Königsberg Pr. „Weißfedrigkeit an Hafer". In: „Georgine" Nr. 2 vom 7. 1. 30.

In Ostpreußen ist im vergangenen Jahre die Weißfedrigkeit an Hafer sehr stark festzustellen gewesen. Der unter dem Namen „Weißährigkeit" zusammengefaßte Komplex ähnlicher Krankheitsbilder kann auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. So können Fritfliegen, Milben, Getreidehalmfliegen und Getreidehalmwespen Taubährigkeit hervorrufen. Auch Fröste und Hagelschläge führen zu ähnlichen Krankheitsbildern. Verfasser geht der Frage nach, ob an den Erscheinungen der Weißfedrigkeit auch der Getreideblasenfuß Schuld tragen kann. Auf Grund dieser Untersuchungen kommt er zu dem Ergebnis, daß zumindest die in Nordwestdeutschland und in Ostpreußen an Halmfrüchten lebenden Blasenfüße keine Weißfedrigkeit an Hafer,

Roggen, Gerste und Weizen hervorrufen. Dr. K. stützt seine Behauptung auf folgende Befunde:

1. Eine Zuwanderung von Thysanopteren an die noch von den Blattscheiden umschlossene Rispe bzw. Ähre findet nur ausnahmsweise statt.
2. Beziehungen zwischen Stärke des Auftretens von Getreidethysanopteren und Stärke der Weißfedrigkeit waren weder bei Vergleich einzelner Pflanzen noch ganzer Feldbestände festzustellen.
3. Im Experiment trat Weißfedrigkeit an isolierten vor Eintreten des anfälligen Entwicklungsstadiums stark mit Thysanopteren besetzten Pflanzen nicht stärker auf als an solchen, bei denen sich der Thripsbefall in normalen Grenzen hielt. Umgekehrt zeigten vor Thysanopterenbefall geschützte Pflanzen gleichfalls hohe Weißfedrigkeitsgrade.

Welche Ursachen die Weißfedrigkeit des Hafers auslösen, steht noch nicht unbedingt fest. Viel hat die Ansicht oder Theorie von Merkenschlager und Klinkowski für sich, die das Problem vom pflanzenphysiologischen Gesichtspunkt aus betrachten. Sie gehen davon aus, daß der Hafer über verhältnismäßig geringe Saugkräfte der Wurzeln verfügt, er sei von Natur aus eine Pflanze feuchten Bodens, aus diesem Grunde werden ihm Trockenheitsperioden besonders gefährlich.

Das gilt besonders für solche Trockenheitsperioden, die in der Zeit der Blüten- und Rispenbildung auftreten, da dann der junge Blütenstand durch den Wassermangel in der Pflanze geschädigt wird und es zwangsmäßig zur Bildung der Weißfedrigkeit kommt. Für diese Ansicht der beiden Autoren spricht die Tatsache, daß Hafersorten, die im allgemeinen zur Weißährigkeit neigen, sich vor anderen durch verhältnismäßig hohe Saugkräfte auszeichnen. Nehmen wir die Voraussetzung der beiden genannten Autoren als richtig an, so wäre über die Bekämpfung der Weißfedrigkeit des Hafers folgendes zu sagen:

> „In solchen Gegenden und auf solchen Böden, die zu schnellem Austrocknen neigen, also nicht genügend wasserhaltende Kraft besitzen, ist der Haferanbau einzuschränken zugunsten des von Sommergerste, besonders kleiner Gerste. Bei Bearbeitung der Haferfelder ist mit dem im Boden vorhandenen Wasservorrat besonders sparsam umzugehen. Bei Züchtung von Hafersorten sind Stämme mit starker Wurzelsaugkraft zu bevorzugen. Bei Sortenbauversuchen kommt es darauf an, diese Sorten, soweit sie sonst für die betr. Klimazone geeignet sind, herauszufinden. — Da ferner Beziehungen zwischen Weißfedrigkeit des Hafers und Kalimangel des Bodens zu bestehen scheinen, so empfiehlt es sich, Böden, auf denen die Weißfedrigkeit besonders stark aufgetreten ist, auf ihren Kaligehalt untersuchen zu lassen".

Dr. B. Rademacher (Zweigstelle Kiel der Biologischen Reichsanstalt in Kitzeberg), „Die Flissigkeit des Hafers". In: „Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein" Nr. 48 vom 29. 11. 29.

In vielen Teilen Schleswig-Holsteins tritt die sogenannte Flissigkeit oder Weißrispigkeit des Hafers alljährlich in wechselnder Stärke auf. Das Krankheitsbild ist folgendes:

Wenn Mitte Juli die Haferfelder voll ausgeschosst sind, dann bemerkt man in mehr oder minder starkem Maße vornehmlich im unteren Teile der Rispe unausgebildete Ährchen, bei denen lediglich die verkümmerten Deckspelzen als weiße, „fedrige" oder

„flissige“ Gebilde an den Stielchen sitzen. Ist die Pflanze besonders schwer erkrankt, so sind auch im mittleren und oberen Teil der Rispe, wo sonst die besten Körner sitzen, die Ährchen größtenteils entweder „flissig“ bei weißer oder taubbleichgrüner bis gelblichweißer Farbe. Die unteren Äste der Rispe stehen dann, da sie kein gesundes, volles Korn zu tragen haben, steil aufrecht. Auf den Blättern solcher Pflanzen treten grün-, braun-, gelb- bis leuchtend karminrote Flecken auf, die bald das ganze Blatt einnehmen und es schließlich zum Absterben bringen. Auch der Wuchs solcher Pflanzen bleibt hinter dem der gesunden natürlicherweise zurück.

Als Urheber dieser Erscheinung gilt der Getreideblasenfuß (Thrips). Diese Annahme ist aber nicht richtig. Die Ursache dieser Erkrankung ist vielmehr nicht parasitärer Natur, sondern nach den bisherigen Befunden an der Zweigstelle der Biologischen Reichsanstalt in Kitzeberg in Unregelmäßigkeiten im Zusammenwirken der einzelnen Wachstumsfaktoren zu erblicken, wobei dem Wasser eine besondere Rolle zukommen dürfte. Es ist anzunehmen, daß die Krankheit besonders dann stark auftritt, wenn die Pflanze ihre unter günstigen Wachstumsbedingungen in der Jugend erfolgte Rispenanlage infolge späterer Störungen der Wasser- oder Nahrungszufuhr usw., nicht mehr in vollem Umfange aufrecht erhalten kann. Verfasser nennt die Erkrankung eine „Selbsthilfe“ der Pflanze. Bei geringem Auftreten soll durch die Krankheit auch keine Ertragsminderung eintreten, in schweren Fällen jedoch lassen sich mitunter erhebliche Ernteverluste feststellen.

Zur Bekämpfung der „Flissigkeit“ rät R. dem Landwirt, für geschlossene, gut gedüngte, aber nicht einseitig überernährte Bestände zu sorgen, sowie zu späte Kopfdüngung und übermäßig späte Aussaat zu vermeiden.

Die Anfälligkeit der einzelnen Sorten scheint verschieden zu sein. Allgemein scheinen die Sorten mit geringer Blattmasse und solche mit hoher Bestockungskraft weniger zur Flissigkeit zu neigen als blattreiche und minder bestockungsfähige Sorten.

Landwirtschaftsrat Dr. Greve, Kassel, „Auftreten eines selteneren Pflanzenschädlings“. In: „Illustrierte Landw. Zeitung“ Nr. 48 vom 29. 11. 29.

Verfasser berichtet, daß im Dorfe Geismar, Kreis Fritzlar (Bez. Kassel) auf verschiedenen Roggenschlägen der Bestand immer geringer wurde. Das Krankheitsbild ließ sich in etwa mit dem von Fusarium- bzw. Drahtwurmbefall vergleichen. Die Pflanzen starben ab. Es bildeten sich zunächst kleine Fehlstellen, die größer und größer wurden, bis schließlich die ganzen Roggenschläge so dezimiert waren, daß eine Neubestellung vorgenommen werden mußte. An den Wurzeln der befallenen Pflanzen wurden Springschwänze aus der Gattung *Aphorura* festgestellt. Diese Tiere dürften wohl als Ursache der Krankheit angenommen werden. Während diese Kerfen in gärtnerischen Kulturen und in Mistbeeten nicht selten sind, konnten sie bisher, soweit bekannt, im freien Felde noch nicht beobachtet werden. Die Springschwänze lieben besonders feuchten Boden. Deswegen werden zu ihrer Bekämpfung wasseraufsaugende Streumittel empfohlen. Für den vorliegenden Fall des beschädigten Roggens empfiehlt Greve, die Äcker mittels Grubber aufzureißen, mit Staubkalk zu bestreuen und nach dem Eggen diese Bestreuung nochmals oberflächlich zu wiederholen. Evtl. wäre auch die Frage einer Entwässerung der befallenen Ackerstücke zu erwägen.

Dr. Fr.

OBSTBAU.

Landesbaurat Anton, Montabaur. „Ergebnisse der Schädlingsbekämpfung". In: „Geisenheimer Mitteilungen über Obst- und Gartenbau" Nr. 11 vom 31. 10. 29.

Verfasser berichtet über eine große Spritzung mit Nosprasit, die im Bereiche des Landesbauamtes Montabaur an den Obstbaumanlagen der Straßenbäume durchgeführt worden ist. Insgesamt wurden 1464 Bäume behandelt, und zwar 1278 Stück durch einmaliges Bespritzen, 1321 durch zweimaliges und 299 Stück durch dreimaliges Spritzen. Zwischen den behandelten wurden stets eine Anzahl von Bäumen unbehandelt gelassen, sodaß ein guter Überblick über die Wirkung der Spritzungen erzielt werden konnte. Während nun die nichtbehandelten Bäume fast ohne Ausnahme mit Schädlingen stark behaftet waren, wiesen die behandelten fast ausnahmslos keinen Schädlingsbefall auf. Nur wenige Bäume, auf die kurz nach der Behandlung Niederschläge niedergingen, konnten trotz der Spritzungen nicht als ganz schädlingsfrei festgestellt werden.

Die Spritzungen erfolgten erstmalig kurz vor Aufbruch der Knospen, das zweite Mal direkt nach der Blüte und, soweit drei Spritzungen stattfanden, wurde diese dritte Spritzung nach erfolgtem Ansatz der Früchte ausgeführt. Auffällig war die bessere Entwicklung der gespritzten Bäume, die sich sowohl im Wuchs als auch an der Blattbildung zeigte. Die Ernte der unbehandelten Bäume blieb bis zu 50 % hinter der der behandelten zurück.

Schloßgärtner Bölli, Bodman. „Von der Obstmade". In: „Badische Monatsschrift für Obst- und Gartenbau" vom 12. 1. 30.

Eine sehr interessante Beobachtung über die Obstmade veröffentlicht der bekannte Leiter des Obstgutes des Grafen Bodman in Bodman/Bodensee in diesem kurzen Aufsatz. Bölli erwähnt, daß er in der dortigen Obstlagerhalle vom zeitigen Frühjahr an bis zum 10. Juni Fenster und Türen geschlossen hielt, um zu beobachten, ob aus den dort lagernden Äpfeln Motten sichtbar seien. Er sah zunächst keinen einzigen Schmetterling. Die Baumblüte war längst vorbei, die Obsthalle blieb zeitweise offen bis 24. Juni und wurde erst von diesem Tage an aus anderen Gründen wieder geschlossen. Vom 27. Juni bemerkte nun Bölli plötzlich Auftreten von Schmetterlingen. Bis zum 1. Juli waren es über ein Dutzend, bis zum 10. Juli gegen 150, dann schwoll der Mottenflug an, bis zum 20. zählte Bölli schon über 400, am 28. Juli wurde der letzte Schmetterling gesichtet. Im ganzen wurden rund 500 Schmetterlinge gefangen, das ist für ein Obstlager, in dem auf kürzere Zeit etwa 600 Ztr. Äpfel lagerten, immerhin ein Ergebnis, das den Obstbauer zwingt, sein Augenmerk bei der Bekämpfung der Obstmade auch auf seine Obstlagerräume zu richten. In Amerika hat man diese Verhältnisse schon richtig erkannt, was aus den Obstbaum-Bekämpfungs-Vorschriften im Staate Washington für Obstlagerhäuser hervorgeht.

Regierungsbotaniker Dr. Kotte. „Die Weißfleckenkrankheit der Birne". (Aus der Hauptstelle für Pflanzenschutz am Badischen Weinbau-Institut, Freiburg i. Br.) In: „Badische Monatsschrift für Obst- und Gartenbau" Karlsruhe i. B. Nr. 11 vom 1. 11. 29.

Die Ursache des häufig allzufrühen Laubabfalles der Birnbäume im Spätsommer des letzten Jahres, die von einer pilzlichen Erkrankung der Blätter herrührt, ist in der sogenannten Weißfleckenkrankheit der Birne zu erblicken. Diese Erkrankung ist alljährlich an einigen Birnsorten zu finden, ohne daß im allgemeinen eine merkliche Schädigung der Bäume eintritt. Nach Berichten aus der Schweiz hat sie dort aber seit einigen Jahren an Stärke zugenommen, dieselbe Beobachtung mußte auch in Baden gemacht werden.

Die Krankheit beginnt im Frühsommer mit dem Auftreten von Flecken auf den Blättern. Das Innere der runden Flecken ist graugelblich bis silberweiß gefärbt, das Blattgewebe abgestorben. Auf den Blattflecken sind winzige kleine schwarze Pünktchen erkennbar: die Sporenbehälter des Pilzes *Mycosphaerella sentina,* der als Ursache der Krankheit nachgewiesen wurde. Bei stärkerem Befall des Blattes tritt frühzeitiger Abfall ein, sodaß die weißfleckenkranken Bäume oft schon Anfang bis Mitte September fast völlig blattlos dastehen. Dadurch leiden natürlich auch die Früchte durch Nährstoffverluste. Auf die Früchte selbst geht der Pilz nicht über. Er überwintert in abgefallenen Blättern, in sogenannten Schlauchfrüchten. Die einzelnen Birnensorten sind verschieden empfänglich für die Weißfleckenkrankheit. Stark befallen werden: Diels Butterbirne, Gute Luise, Williams Christbirne, Olivier de Serres, Stuttgarter Geißhirtle; von Mostbirnen: Schweizer Wasserbirne und Theilersbirne. Widerstandsfähig sind nach bisherigen Beobachtungen Winter-Dechantsbirne, Herzogin von Angouleme, Liegels Butterbirne, Napoleons Butterbirne, Pastorenbirne.

Zur Bekämpfung der Krankheit empfiehlt Kotte Spritzungen der Bäume mit kupferhaltigen Mitteln (z. B. Nosprasen bzw. Nosprasit). Außerdem soll, wenn eben durchführbar, das kranke Laub gesammelt und verbrannt werden.

Dr. Robert Fischer. „Über Spätschorfbefall der Äpfel". Aus dem Laboratorium der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Wien. In: „Die Landwirtschaft" Nr. 12 vom Dezember 1929.

Verfasser stellt den bekannten Krankheitserscheinungen des Schorfes auf Blättern und Früchten von Äpfel und Birnen (typischer Schorf mit Verkorkung der Fruchtschale) eine zweite Form gegenüber, bei der die Fruchtschale nicht verkorkt. Fischer nennt diesen Schorf Spät-Schorf und gibt an, daß diese Krankheitsform im letzten Jahre in manchen Gegenden Österreichs, insbesondere an Lagerobst, erheblichen Schaden angerichtet habe. Das Krankheitsbild des Spätschorfbefalls ist folgendes:

An den reifen Früchten treten auf der Schale zuerst winzig-kleine, braun-schwarze Pünktchen auf, die sich entweder noch vor der Ernte oder im Winterlager vergrößern. Manchmal ist bei der Ernte von dem Befall überhaupt noch nichts zu sehen. Das Fruchtfleisch bräunt sich unter diesen Flecken und diese erreichen schließlich einen Durchmesser bis zu 1 cm. Der Pilz dringt immer tiefer in das Fruchtfleisch ein, eine

Wundkorkbildung unterbleibt, die Flecken sinken tiefer und tiefer in das Fruchtfleisch ein, werden größer und verschmelzen schließlich miteinander. Die Erscheinungen sind durchaus nicht neu. Fischer gibt an, daß bereits im Jahre 1889 Göthe sie in der „Gartenflora" beschrieben habe. — Nach den Angaben amerikanischer Forscher tritt diese Krankheit besonders dann auf, wenn z. Zt. der Ernte oder unmittelbar vor derselben feuchte Witterung geherrscht hat. Feuchte Nebel, Regen und Taubildung in Verbindung mit entsprechend warmer Witterung begünstigen die Spät-Infektion der reifenden Früchte. Häufig kommt es vor, daß die Früchte zur Zeit der Ernte noch keine Spur einer Schorf-Infektion erkennen lassen und daß die erste Krankheitserscheinung erst nach mehrwöchentlicher Lagerung sichtbar wird. Fischer glaubt, daß die einzelnen Apfel-Sorten dem Spät-Schorfbefall gegenüber sich anders verhalten, als bei typischem Schorfbefall.

Um dem Spät-Schorfbefall vorzubeugen, wird es sich, soweit dies aus lagertechnischen Gründen durchführbar ist, empfehlen, die Früchte in kühlen, nicht zu feuchten und gut desinfizierten Räumen zu lagern. Schorf-befallene Früchte sollten niemals in Räumen, die zur Aufbewahrung von Qualitätsware dienen, geduldet werden. Sehr wichtig scheinen Fischer späte Spritzungen zur Schorf-Bekämpfung zu sein, doch liegen hier noch keine näheren Erfahrungen vor. Dr. Fr.

GEMÜSEBAU.

Dr. W. Tempel, Dresden. „Starkes Auftreten der Fußkrankheit des Spargels".

In: „Der Obst- und Gemüsebau", Berlin Nr. 13 vom 18. 12. 29.

Die Hauptstelle für Pflanzenschutz in Dresden meldet aus dem sächsischen Spargelanbaugebiet ein starkes Auftreten der Fußkrankheit des Spargels. Die Krankheitserscheinungen waren folgende:

Die Spargelpflanzen zeigten am Grund der Triebe eine mißfarbene Zone von 10—20 cm Länge. Die Blätter färbten sich gelb und starben ab. Im Innern der verfärbten Triebstücke war das Gewebe rötlich verfärbt. Als Urheber der Krankheit wurde der Pilz *Fusarium culmorum Sacc.* festgestellt, dessen Sporen sich nicht nur im Stengelinnern vorfinden, sondern auch massenhaft in der umgebenden Erde. Die Gefahr einer starken Seuche im sächsischen Spargelanbaugebiet scheint immerhin gegeben. Vermutlich ist die Einschleppung durch Dünger geschehen, in dem fusariumkrankes Stroh enthalten war (der Pilz ist ja auch als Urheber einer Fußkrankheit des Getreides bekannt geworden). Möglicherweise ist die Einschleppung auch auf sogen. „Berliner Dünger" zurückzuführen, der u. a. die verschiedensten Gemüseabfälle enthält.

Um eine Weiterverbreitung der Krankheit zu verhindern, empfiehlt Verfasser das sofortige Entfernen und Verbrennen der erkrankten Schosse bis zum Wurzelansatz, keinesfalls dürfen die erkrankten Pflanzenteile kompostiert oder als Deckmaterial bzw. als Einstreu Verwendung finden. Auch von der Verfütterung von Spargelkraut ist abzuraten, jedenfalls sollten nur die oberen Teile verfüttert werden. Kulturwechsel ist ebenfalls zu empfehlen; Verfasser rät, das befallene Land mit Erdbeeren oder

Beerenobst zu bestellen. Außerdem schlägt T. vor, die Befallstellen nebst einem Umkreis von 1—2 m mit einer 0,25%igen Uspulun-Lösung zu tränken.

Prof. Dr. W. Gleisberg, Pillnitz a. d. Elbe. „Ein Universal-Pflanzenschutz-Gerät". In: „Illustrierte Landwirtschaftliche Zeitung" Nr. 44 vom 1. 11. 29.

Dieses neue Pflanzenschutzgerät kann nicht nur im Obstbau, sondern auch im Feldbau Verwendnng finden. Die Maschine stellt eine Holderspritze dar, die, wie diese, Kessel und Motor besitzt und, wie jede Obstbaumspritze, zwei Leitungen zeigt. Das neue an dieser Spritze ist ihr Fahrgestell, das auch zur Verwendung in Feldkulturen eingerichtet ist. Wenn dies der Fall sein soll, dann werden die beiden Spritzschläuche entfernt und die Zuleitungen mit Spritzleitungen verkoppelt, die auf einem 5,6 m langen Tragrohr verschiebbar befestigt sind. Dieser Träger ist wie bei der Hederichspritze hinten am Fahrgestell angebracht. Es gibt also bei dieser Spritze Ober- und Unterleitungen, die getrennt gebraucht werden können. Damit ist die Spritze im Obstbau ebenso wie in der Feldkultur zu verwenden. Allerdings muß zur Einführung dieser Spritze gesagt werden, daß sie jedenfalls kein einfaches Gerät ist und infolgedessen auch bei der vielfach unpfleglichen Behandlung aller Geräte durch den Landwirt für die Hände des Landwirts vielleicht etwas kompliziert ist. Dr. Fr.

GARTENBAU.

L. Müllers, Staatl. Garteninspektor in Kaiserswerth a. Rh. „Blasenfußschäden an Gewächshauspflanzen". In: „Der Blumen- und Pflanzenbau" Nr. 11 vom 6. 11. 29.

Blasenfußschäden an Topfpflanzen können nicht allzu selten in Gewächshäusern festgestellt werden. Diese Schäden sind oft so groß, daß die Pflanze für den Verkauf unbrauchbar wird. Sehr häufig ist der Schädling z. B. bei *Asparagus Sprengeri.* Die Triebe werden kürzer und kleiner, die Blätter kleiner als bei gesunden Pflanzen; häufig sind sie gekrümmt oder gekräuselt. Auch die Farbe ist verändert. Bei genauer Beobachtung kann man feststellen, daß sich weißliche, glänzende Stellen vorfinden, an denen das Blattgrün fehlt. Der hier schädlich wirkende Blasenfuß ist meist *Thrips communis,* eine weitverbreitete Art, die an mancherlei Pflanzen in Gewächshäusern und auch im Freien zu finden ist. Auch Cyclamen leiden vielfach unter Blasenfußbefall. Hier können Schäden an den Laubblättern, den Blüten und den Blumenstielen festgestellt werden. Bei starkem Befall rollen sich die Blätter manchmal nach unten ein. Vielfach sind statt der Flecke gewundene, rotbraune Linien auf der Blattunterseite, mitunter auch auf der Blattoberseite vorhanden. Werden Blüten von dem Schädling heimgesucht, so kann eine völlige Verkrüppelung entstehen. Dies kommt namentlich dann vor, wenn die aufblühenden Knospen befallen werden. An Cyclamen tritt außerdem sehr oft ein anderer Schädling dieser Gattung, nämlich *Heliothrips*

haemorrhoidalis, auf. Auch die bei Begonien besonders schädigende Art *Scirtothrips longepermes* ist bei Cyclamen oft anzutreffen. Durch diese Art werden auf den Blättern die gewundenen Linien verursacht. Neben den genannten Pflanzen werden auch andere wie Begonien, Caladien usw. vom Blasenfuß heimgesucht.

Zur Vertilgung des Blasenfußes ist eine reichliche Lüftung der Häuser und Mistbeete erforderlich. Wiederholtes Spritzen mit kaltem Wasser ist sehr zu empfehlen. Trockene und warme Luft ist zu vermeiden. Als sehr wirkungsvoll hat sich das allabendlich vorzunehmende Überbrausen der Pflanzen erwiesen. Als direkte Bekämpfungsmittel empfiehlt Verfasser das Spritzen u. a. mit 1%iger Solbar-Lösung oder 5%iger Elosal-Lösung. Letzteres Präparat hat sich auch als Verstäubungsmittel bewährt. Vor allem ist es unbedingt nötig, sofort nach Beobachtung der ersten Blasenfußschäden die befallenen Pflanzen abzusondern, um eine Übertragung auf die übrigen Pflanzen zu verhüten.

Th. Landgraf, Hamburg, „Eine Lichtnelkenseuche". In: „Der Blumen- und Pflanzenbau" Nr. 12 vom 4. 12. 29.

Verfasser berichtet von einer Fusarium-Erkrankung, die im letzten Jahre an *Lychnis chalcedonica* auftrat. Die Pflanze, die sich nach der Überwinterung anfänglich gesund entwickelte, zeigte nach einiger Wachstumszeit ausgeprägte Entwicklungsstörungen. So trat mit fortschreitender Erkrankung besonders auffällig eine Verunstaltung der Stengel durch Verkrümmungserscheinungen auf. Diese Entstellung zeigte sich sowohl an der Basis der Stengel als auch nahe der Triebspitzen. Allmählich vergilbten die Blätter der unteren Stengelteile, an den Krümmungsstellen hoben sich braune bis weißfarbige Flecken und Streifen ab und die gesunde Weiterentwicklung der Pflanze ließ sichtlich nach.

Diese Krankheitserscheinungen traten bald auf den gesamten Blattapparat über. An den Blättern zeigten sich anfangs braune Stellen, die zu einer Verkümmerung des Blattes führten. Letzten Endes starb die ganze Pflanze ab.

Der Fusariumpilz, der als Erreger dieser Krankheit anzusprechen ist (möglicherweise handelt es sich um *Fusarium dianthi,* den Erreger der Fußkrankheit der Nelken, besiedelt den Boden. Die Sporen gelangen durch die Wurzelteile in das Pflanzeninnere. Das Pilzgeflecht wuchert vor allen Dingen in den Leitungsbahnen und kann diese bis zum Verstopfen füllen. Der hierdurch unterbundene Strom des Bodenwassers bewirkt die Welke-Erscheinung.

Die Bekämpfung muß vorbeugend sein durch Desinfektion des Erdreiches. Evtl. wäre dazu eine 0,5%ige Uspulun-Lösung zu verwenden. Dr. Fr.

Dr. H. Pape. „Narzissenfliege und Zwiebelmondfliege als Blumenschädlinge". In: „Die Gartenwelt" Nr. 46 vom 15. 11. 29.

Die erste Arbeit befaßt sich mit der Biologie der Narzissenfliege *(Merodon equestris),* welche in der Hauptsache durch amerikanische und holländische Untersuchungen geklärt wurde. Wichtig ist hierbei, daß die Eiablage im Mai am Grund der

Pflanzen oder an der Blattbasis, evtl. auch an der Zwiebel beginnt. Meist wird eine Pflanze nur mit einem Ei belegt. Der Fraß der nach kurzer Zeit schlüpfenden Maden kann sehr ernste Formen annehmen, wie überhaupt die Fliege an Bedeutung sowohl für die Freiland- wie auch für die Gewächshausgärtnerei gewinnt. Befallen werden nicht nur Narzissen, sondern auch Hyazinthe, Tulpe, *Habranthus, Vallota, Eucharis, Galtonia, Scilla, Leucojum,* Lilie usw. Einige sehr gute Aufnahmen verbildlichen den Schaden.

Die zweite Arbeit behandelt die Zwiebelmondfliege oder kleine Narzissenfliege *(Eumerus strigatus).* Diese Fliege legt ihre Eier etwas später als *Merodon equestris* jedoch noch im Mai ab. Im allgemeinen ist der Lebensgang beider Schädlinge recht ähnlich. Die kleine Narzissenfliege jedoch befällt die einzelne Zwiebel meist in größerer Anzahl. Die Bekämpfung dieser zum größten Teil unter dem Boden und im Pflanzeninnern lebenden Schädlinge ist außerordentlich schwierig. Bodendesinfektion zur Abtötung der Puppen dürfte, abgesehen von der überhaupt noch mangelhaften Desinfektions-Möglichkeit des Bodens in bezug auf tierische Schädlinge, auch an der Widerstandsfähigkeit der Puppen große Schwierigkeiten haben. Man ist bis jetzt noch auf Kultur- oder mechanische Maßnahmen angewiesen, wozu in erster Linie die Ausscheidung und gründliche Vernichtung befallener oder kranker Zwiebeln gehört. Durch Einlegen in warmes Wasser können die Maden zum Verlassen der Zwiebeln gebracht werden. Eine Abtötung wäre nur bei dreistündigem Tauchen in 43° warmes Wasser zu erhoffen.

Bei der gewöhnlichen Zwiebelfliege, der Kohlfliege, Lauchfliege usw. hat man übrigens die interessante Beobachtung gemacht, daß mit Uspulun behandelte Zwiebeln bzw. Kohlsetzlinge von den betr. Fliegen-Arten nicht oder nur in ganz schwachem Maße befallen waren. Versuche in dieser Richtung würden nach den vorliegenden Ergebnissen sicherlich interessantes Material zu Tage fördern.

Dr. Merkel. „Älchen an Doronicum und Salvien". Mitteilungen der Pflanzenphysiologischen Versuchsstation, Abt. Pflanzenschutz in: „Die Gartenwelt" Nr. 43 vom 25. 10. 29.

Die Älchen-Krankheiten an Topfpflanzen in Gewächshäusern nehmen stark zu und breiten sich offenbar auch bis ins Freiland aus, wie aus der vorliegenden Untersuchung hervorgeht. Das an *Doronicum* und an Salvien auftretende Älchen konnte als das Farn-Älchen *(Aphelechus olesistus)* identifiziert werden. Wie bei den meisten Älchen-Krankheiten ist die durch das Älchen hervorgerufene Blattfleckenkrankheit auch hier durch scharf umgrenzte hellgrün bis dunkelbraun gefärbte Blattflecken gekennzeichnet. Die ganze Biologie der verschiedenen Älchen-Arten ist ja noch nicht geklärt, sodaß man mit Bekämpfungsmaßnahmen auf empirisches Vorgehen angewiesen ist. Da die Ausbreitung der Älchen durch starke Feuchtigkeit auf den Blättern begünstigt wird, müßte eine Blatt-Benetzung streng vermieden werden. Das Ausstreuen von Torfstreu wird beim ersten Zeichen des Befalls als Vorbeugung gegen weitere Ausbreitung der Krankheit empfohlen. Wesentlich ist, daß auch chemische Mittel gegen die fast ausschließlich im Innern der Pflanzen lebenden Älchen verwendbar sind. So wird in dieser Mitteilung in erster Linie eine 0,25%ige Uspulun-Lösung empfohlen. Diese soll im Frühjahr gleich nach dem Austrieb, sowohl auf die Pflanzen-

wie auch auf die Erdoberfläche verspritzt werden. In diesem Zusammenhang wäre auch an die folgende, in Gewächshäusern anwendbare Methode zu denken: Das Gewächshaus wird warm gehalten und die Pflanzen werden gründlich bespritzt, um die Älchen hervorzulocken. Nach etwa einer Stunde wird mit Uspulun-Lösung nachgespritzt, evtl. müßte dieses ganze Verfahren in Zwischenräumen von einigen Tagen mehrere Male wiederholt werden. Dr. B.

Reg.-Rat Dr. L. Laubert. „Eine noch wenig bekannte Krankheit der Nelken".

In: „Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst" 10. Jahrgang Nr. 1 Januar 1930.

Bei einer Sendung Nelken, die der Biologischen Reichsanstalt Anfang November des letzten Jahres übersandt wurden, trat eine neue Krankheit auf, deren Krankheitsbild folgendermaßen aussah:

Ein großer Teil der Blätter weist eine breite, bleiche, weißlich graue Querbinde auf. Diese Querbinde findet sich häufig am unteren Teil des Blattes oder die ganze Spitze des Blattes ist bleich verfärbt. Zuweilen zeigen sich auch am Stengel gleichgefärbte helle Stellen. Meist ist das Blatt an der erkrankten Stelle etwas geschrumpft, oft auch etwas eingeknickt. Auf den hellen Stellen kann man zahlreiche drüsenähnliche, kleine, runde Flecken von etwas dunklerer, grauer Farbe erkennen. Diese Punkte sind Sporenlager eines *endophyten Fungus imperfectus.* Da die Sporenlager nach der Art eines *Gloeosporium* flach ausgebreitet sind, ist der Pilz in der vorliegenden Fruchtform zu den *Melanconiaceen* zu rechnen. Der Pilz wurde als *Pseudodiscosia Dianthi Höstermann et Laubert* bezeichnet. Nachforschungen ergaben, daß die verschiedenen Nelkensorten verschieden anfällig sind. „Souvenir de Cannes" und „Deutscher Sieger" waren am widerstandsfähigsten. Zu reichliche Düngung soll das Auftreten des Pilzes begünstigen. Ausreichende Erfahrungen über erfolgreiche Bekämpfung der Krankheit liegen bis jetzt nicht vor. Ein Erfolg kann indes nur bei möglichst frühzeitiger, womöglich vorbeugender Anwendung von Spritzmitteln erzielt werden. Dr. Fr.

WEINBAU.

Direktor Dr. K. Müller, Freiburg i. Br. „Ergebnisse von Untersuchungen über Verbrennungsschäden an Reben nach Anwendung arsenhaltiger Mittel".

In: „Wein und Rebe" 11. Jahrg. Heft 7.

Da sich die Verbrennungen mit den zur Wurmbekämpfung vielfach noch benutzten Kupferazetatarseniten nur zum Teil aus falscher Ansetzung der Brühen herleiten lassen, andererseits aber wirtschaftlich sehr bedeutend sind, machte sich eine intensive Bearbeitung dieser Frage nötig. Zunächst war unerklärlich, inwiefern ein Kalküberschuß in der Brühe verbrennen sollte, obgleich eine reine Kalkspritzung nicht schädigt. In zahlreichen Versuchen wurde gefunden, daß durch Kalküberschuß die Cutikula zerstört oder stark korrodiert wird, indem der Kalküberschuß mit der aus Estern und freien Fettsäuren bestehenden Cuticula lösliche Verbindungen eingeht. Hierdurch wird den Plasmagiften Kupfer und Arsen der Zutritt ermöglicht.

Das Arsen, welches als Arsenit oder Arsenat vorliegt, kann noch nach Wochen durch Niederschläge gelöst werden, indem das kohlensäurehaltige Regenwasser den Kalk in Bikarbonat von schwachsaurer Reaktion verwandelt, welches verhältnismäßig leicht löslich ist und seinerseits aus den Spritzflecken geringe As- und Cu-Mengen lösen kann. Diese Lösungen können in die durch die korrodierte Cuticula nur noch schwach geschützten Blätter eindringen. Versuche mit stark Kohlendioxyd-haltiger Luft, die von der I. G. Farbenindustrie im Freiland durchgeführt wurden, ergaben bei zunehmendem CO_2-Gehalt zunehmende Verbrennungen.

Ein anderer Grund für Verbrennungen liegt in folgendem:

Rebenblätter scheiden aus den „Wasserporen" Wassertröpfchen aus, welche wohl infolge Apfelsäuregehaltes deutlich sauer reagieren. Zweifellos löst dieser austretende Zellsaft ebenfalls aus den Spritzflecken Cu und As, woraus sich die Verbrennungen an den Blattspitzen erklären. Inwieweit diese Ergebnisse auf die Traubenkämme, deren Eintrocknen für die fühlbarsten Schäden verantwortlich zu machen ist, zutreffen, bedarf noch weiterer Klärung.

Von Bedeutung ist noch die Feststellung, daß durch die Adsorptionswirkung von der Spritzbrühe zuzusetzenden Kolloiden das 3- und 5-wertige Arsen so langsam abgegeben wird, daß Verbrennungen praktisch nicht mehr auftreten. Diese durch Titrationsversuche festgestellte Tatsache, würde auch mit ein Grund für das fast vollständige Fehlen von Verbrennungen bei Nosprasit- und Nosprasenbrühen, welche ja Kolloide enthalten, sein. Dr. B.

Prof. Dr. F. Stellwaag, Neustadt a. d. H. „Giftigkeit und Giftwert der Insektizide" I. Teil: Grundsätzliche Erörterungen. In: „Anzeiger für Schädlingskunde" 5. Jahrgang, Heft 9, S. 101—107.

Stellwaag versucht grundsätzlich die Frage der Toxikologie der Insektizide zu lösen und berücksichtigt zahlreiche Literatur des In- und Auslands. Er unterscheidet dabei zwei Methoden, wie sie in der Pharmakologie lange schon gebräuchlich sind: einmal die chemische oder zeitlose und dann die biologische oder Zeitmethode. Der Verfasser umreißt bestimmte Begriffe, die in diesen Fragenkomplex gehören, wie Gift, Giftigkeit, Sterblichkeit, Giftwert, Giftwirkungszeit, Wirkungs-Geschwindigkeit und behandelt dann die beiden oben genannten Methoden. Schließlich regt Verfasser an, daß die Toxikologie der Insektizide zu einem Teilgebiet der wissenschaftlichen Pharmakologie ausgebaut werden möge. Dr. Fr.

VORRATSSCHÄDLINGE.

Regierungsrat Dr. Friedrich Zacher. „Die wichtigsten Schädlinge an den Vorräten des Landwirts". In: „Mitteilungen der Deutschen Landw. Gesellschaft" Nr. 46 vom 16. 11. 29.

Zacher bespricht in diesem Aufsatz die große Gefährlichkeit des Kornkäfers. Er glaubt, daß in jedem Schüttboden ein eiserner Bestand an Kornkäfern sich aufhält,

auch wenn die Böden völlig geleert sind. Zacher stützt diese Angaben auf Untersuchungen, die er in leeren Speichern vorgenommen hat und bei denen er in den mit Getreidekörnern und anderem Abfall gefüllten Bodenritzen auf 1 qm etwa 40 lebende Kornkäfer fand. Wird das Getreide schnell verkauft, so haben die Kornkäfer wenig Gelegenheit sich zu vermehren. Liegt das Getreide dagegen ein Jahr und länger auf dem Speicher und wird womöglich auch noch wenig bearbeitet, so schnellt die Vermehrungsziffer der Kornkäfer stark nach oben. Es können dadurch Gewichtsverluste bis zu 25% und mehr entstehen.

Als Bekämpfung des Schädlings gibt Zacher neben dem Verkitten der Fugen und Ritzen der leeren Schüttböden häufiges Bearbeiten des Getreides durch Umschaufeln an und im übrigen die Vergasung mit chemischen Präparaten, von denen er Tetrachlorkohlenstoff und Areginal erwähnt. Die Durchführung der Vergasung schildert Zacher folgendermaßen: Die Vergasungsmittel werden in der Weise angewandt, daß man auf die kegelförmig aufgeschichteten Getreidehaufen einige Säcke legt, diese mit der nötigen Menge des Vergasungsmittels besprengt und das Ganze dann mit Wagenplanen bedeckt, deren Rand mit Ziegelsteinen beschwert wird.

Vor Schwefelkohlenstoff wird wegen seiner Explosions- und Feuergefährlichkeit gewarnt.

Dr. Theopold und Dr. Alberti vom Nahrungsmitteluntersuchungsamt in Merseburg. „Milben als Schädlinge im Nahrungsmittelgewerbe". In: „Deutsche Nahrungsmittel Rundschau" Nr. 21 vom 17. 10. 29.

Die Verfasser geben eine Zusammenstellung über die häufigsten Milben in Nahrungsmitteln. Manche dieser Milben können Entzündungen auf der menschlichen Haut hervorrufen. So kennen wir den sogen. „Kaufmannsausschlag", die „Krämer-" oder „Bäckerkrätze", hervorgerufen durch Hantieren mit milbenverseuchten Lebensmitteln. Auch Transportarbeiter, welche milbenbefallene Ware umzuladen haben, zeigen gelegentlich ähnliche Krankheitsbilder. Auch als Ursache von Kopfschmerz, Asthma, Atemnot, Zyanose, Würgreiz, Nießreiz, Fieber, Darmkatarrh usw. müssen manche Milben gelten. Dabei ist es durchaus nicht notwendig, daß die Milben selbst diese Erscheinungen auslösen. Es genügt oft, wenn der Milbenstaub, ein Gemenge von Milbenbälgen, Häutungshüllen von Eiern und Kot mit mehr oder weniger zahlreichen lebenden Milben eingeatmet wird oder wenn die Haut mit derlei Stoffen in Verbindung kommt. Die Empfindlichkeit der Menschen ist hier verschieden. Die Erscheinungen sind nicht selten stark nervöser Natur.

Die Erkennung der Milben an Lebensmitteln ist in manchen Fällen leicht, in anderen Fällen erfordert sie einige Vorbereitung. Über die Möglichkeiten des Erkennens geben die Verfasser eingehenden Aufschluß.

Als häufigste Milbe bei Trockenobst wird die Backobstmilbe *Carpoglyptus facti* genannt. Sie befällt Trockenpflaumen, Obstschnitten, Rosinen, Korinthen und

andere Früchte, gelegentlich auch Fruchtkonserven und Muse. Die Erkennung dieser Milbe ist leicht, da die Tiere sehr beweglich sind und auf dem Dörrobst die weißen, glänzenden Eier leicht zu erkennen sind. Vor jeder Neufüllung müßten die Kästen gründlich gereinigt und möglichst auf 50—60° erhitzt werden. Bei Fruchtkonserven findet man bisweilen die Oberfläche mit einer grauen Schicht überzogen. Der Belag, der auf den Deckeln der Gefäße zu erkennen ist, besteht aus Häutungsresten, Kot, Eiern und lebenden Milben, also aus sogen. Milbenstaub. Besonders gefährdet sind die Pflaumenmuse. Hier dürften die Milben mit befallenen Trockenpflaumen in die Muse gelangt sein. Ob sie in Musen selbst zu leben vermögen, ist noch nicht klargestellt. Den Ursprung des Vorkommens von Milben in Pflaumenmusen erklären die Verfasser folgendermaßen. Sie führen als Grund die unsachliche Reinigung der von Milben befallenen Trockenpflaumen vor der Verarbeitung an. Eine mangelhafte Reinigung wird stets dann erfolgen, wenn das Waschen der Pflaumen in Kesseln mit Bodenventilen vorgenommen wird. Milben steigen sogar im Wasser und besonders in angewärmtem Wasser an die Oberfläche. Läßt man also das Waschwasser am Boden ab, so bleiben die Milben weitgehendst an den Pflaumen wieder haften. Das Waschwasser müßte daher oben abgelassen werden. Zweckmäßiger wäre die Reinigung auf geneigtem Transportband in warmem Wasser, nach dem Gegenstromprinzip arbeitend, oder das Abbrausen der in dünner Schicht aufgebreiteten Pflaumen auf Sieben.

Der sichere Nachweis von Milben in Marmeladen und Musen geschieht dadurch, daß man 1—3 g Mus in einer Kasserolle mit etwa 100 ccm Wasser unter ständigem Rühren auf 60—70° erhitzt. Dabei scheiden sich die Milben und offenbar, auch die Bälge an der Oberfläche der Flüssigkeit, insbesondere am Rande, aus und können unter der Lupe leicht als solche erkannt werden.

Noch mehr als Marmelade und Fruchtkonserven werden Mehl und Mahlprodukte von Milben befallen. Mehl, Grieß und Graupen sind sehr häufig dem Befall ausgesetzt und ihr Nachweis ist sehr oft vonnöten. Der Nachweis in Mehl geschieht sehr häufig dadurch, daß das Mehl in fingerstarke Schicht ausgestrichen und die Oberfläche durch Auflegen eines Bogen glatten Papiers und mehrfaches Überstreichen mit der flachen Hand geglättet wird. Wenn Milben vorhanden sind, so werfen sie zunächst kleine Häufchen ab, durch weiteres Wühlen entstehen kleine Krater, aus denen sich die Milbe herausarbeitet. Die Methode des Erkennens bei Grieß ist folgendermaßen: Der Grieß wird zu einem spitzen Haufen aufgeschüttet. Sind Milben vorhanden, so werden durch deren Bewegungen einzelne Grießkörner ständig herabrollen. Bei starkem Befall fließt ein solcher Grieß wie ein zäher Brei auseinander. — Bei Graupen und Grütze wird derart verfahren, daß durch Schütteln in einer spitzen Tüte der milbenhaltige Staub in der Spitze der Tüte angesammelt wird. Nach behutsamem Abschütten der Graupen sind die Milben und ihr Kot mit dem Auge oder der Lupe auffindbar, auch mengenmäßig abschätzbar. — Häufig ist das Vorkommen von Milben auch am üblen Geruch der befallenen Ware zu erkennen. — An Käse findet sich die Käsemilbe *Tyroglyphus siro.* Im allgemeinen findet man bei bekannten Käsesorten diese Milbenart nicht oft vor. Aber die Verfasser erwähnen, daß im Altenburger Lande Käse absichtlich mit Milben infiziert und dann auch als Milbenkäse oder Millenkäse verkauft wird. Auch ein unter Einschluß einer Hollunder- oder Fliederblüte hergestellter Kräuterkäse findet sich öfter in gleicher Weise hergestellt. Auch auf den Genuß vom Milbenkäse reagiert ein großer Teil Menschen mit Darmkatarrh, sodaß die Herstellung solcher Käsesorten durchaus nicht gesundheitlich ungefährlich ist.

Dr. Crüger, Königsberg i. Pr. „Kornkäfer! ein Wort in letzter Stunde". In: „Georgine" Nr. 72 vom 10. 9. 29.

Auch in Ostdeutschland ist der Kornkäfer der häufigste Speicherschädling, der alljährlich große Verluste an lagerndem Getreide verursacht. Zur Bekämpfung dieses Schädlings gibt Verfasser folgende Anweisung: zunächst kann man das für die Frühjahrsaussaat bestimmte Saatgut von Kornkäfern befreien und gegen Fraß schützen, indem man es schon während des Winters mit Trockenbeizmitteln (Tillantin und Ceresan) behandelt. Ist Futter- und Verkaufsgetreide vom Kornkäfer befallen, so empfiehlt Crüger die Anwendung von Areginal. Dabei ist entweder das zu behandelnde Getreide mit Tüchern dicht zu bedecken, oder aber ist der ganze Speicher mit Areginal zu vergasen. Die mit Areginal zu diesem Zwecke in Ostpreußen erzielten Ergebnisse sind sehr gute. Dr. Fr.

NAGERBEKÄMPFUNG.

Hans Staude (aus dem Bakteriologischen Institut der Landwirtschaftskammer Münster i. W.), „Die wirtschaftlichen Schäden der Rattenplage". In: „Landw. Zeitung für Westfalen und Lippe" Nr. 46 vom 14. 11. 29.

Verfasser gibt interessante Zahlen über Einschleppung von Ratten mit Schiffen im Hamburger Hafen. In den letzten 25 Jahren sind dort 63 Schiffe mit zusammen 650 pestinfizierten Ratten nach Hamburg gekommen. 6540 verdächtige Ratten wurden auf 480 Schiffen im Jahre 1925 eingeliefert. Die Gefährlichkeit der Ratten bei der Übertragung der Maul- und Klauenseuche hat in manchen Ländern gesetzliche Maßnahmen gegen sie ergreifen lassen. So ist z. B. in England und Dänemark gesetzlich vorgeschrieben, daß die Ratten vor Durchführung der Stalldesinfektion nach der Maul- und Klauenseuche vertilgt werden müssen. — Bekannt ist die Ratte ferner als Träger der Trichinen. Hauptsächlich in Abdeckereien, Wurstfabriken, Schlächtereien und Gerbereien sind die Trichinenratten häufig. Nach Untersuchungen in verschiedenen Orten in Sachsen, Bayern, Württemberg und Österreich waren 8,3 % der Ratten trichinös. Besonders hoch ist diese Ziffer in Amerika; in Boston wurden z. B. bei 100 % der Ratten Trichinen gefunden. — Besonders schlimm ist die Rolle der Ratte als Träger der Tuberkulose. In verseuchten Hühnerställen und im zoologischen Garten in Kopenhagen wurden 12 % der Ratten mit Geflügeltuberkulose behaftet gefunden. Außerdem sind fast alle Paratyphus-Bakterien, die Bakterien der Gärtner-Gruppe und die Erreger der Weil'schen Krankheit bei der Ratte gefunden worden. Bei Tollwut, Aussatz und der sogenannten Rattenbiß-Krankheit „Sodoku", die in China auftritt, ist es teilweise erwiesen, daß die Ratte Trägerin ist.

Die rein wirtschaftlichen Schäden, welche die Ratten anrichten, sind außerordentlich hoch. In Amerika werden sie auf 200 Millionen Dollar, in England auf 15 Millionen Pfund, in Dänemark auf 10 Millionen Kronen beziffert; für Deutschland fehlen genauere Berechnungen. Immerhin wird behauptet, daß 100000 Menschen in Deutschland

arbeiten müssen, um die Ratten und Mäuse zu ernähren. Diese Zahl wird erst verständlich, wenn wir berücksichtigen, daß es in Europa nicht weniger Ratten als Menschen geben soll, und wenn wir dann noch in Betracht ziehen, daß eine Ratte 4 bis 6 mal im Jahre je 5—20 Junge wirft. Damit bringt es ein Rattenpaar im Jahr auf 860 Nachkommen, und man hat berechnet, daß jede Ratte täglich etwa für 1,5 Pfennig Nahrungsmittel verzehrt. Wenn also in einem landwirtschaftlichen Betrieb 100 Ratten vorhanden sind, so würde diese Einquartierung dem Landwirt im Jahre zwischen 500—600 Mark kosten. Aber die Ratten fressen nicht nur Nahrungsmittel; sie verschleppen viel mehr als sie vertilgen, und die Schäden, die sie dadurch anrichten, gehen ins Mehrfache des Schadens, den ihr Lebensunterhalt verursacht. Dr. Fr.

Druck und Verlag der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Hausdruckerei Leverkusen.
Redaktion der wissenschaftl. Abteilung für Pflanzenschutz
„Bayer-Meister Lucius"
in Elberfeld, Frankfurt a. M.-Höchst und Leverkusen a. Rh.